



Guía para el desarrollo de proyectos de **energía renovable** en GUATEMALA





Guía para el desarrollo de proyectos de **energía renovable** en GUATEMALA

Esta guía ha sido elaborada por la empresa
PAMPAGRASS, S.A. con la participación
de los siguientes consultores:

Manuel Ossenbach Sauter, MSc

Ing. Sergio Guillén Grillo, MA

Dr. Oscar Coto Chinchilla

Guía para el desarrollo de proyectos de energía renovable en Guatemala

Banco Centroamericano de Integración Económica

APARTADO POSTAL 772

Tegucigalpa, M.D.C., Honduras, C.A.

TEL: (504) 240-2220 FAX: (504) 240-2221

EMAIL: areas_estrategicas@bcie.org

DISEÑO GRÁFICO: PÍA JIMÉNEZ, info@piajimenez.com

Los hallazgos, interpretaciones y conclusiones contenidas en esta guía son atribuibles enteramente al equipo consultor, y no deberían ser atribuidas de ninguna manera al Banco Centroamericano de Integración Económica.

Este documento puede ser obtenido en www.bcie.org

PREFACIO

EL ISTMO CENTROAMERICANO presenta un constante crecimiento en la demanda de energía eléctrica, que debe de ser satisfecho deseablemente a través de proyectos de eficiencia energética o bien a través de la introducción de proyectos de generación a base de fuentes renovables de energía. De esta forma, se contribuye a la diversificación de la matriz energética de los países, a la sostenibilidad del medio ambiente, al combate del cambio climático, a la reducción de la factura petrolera y la fuga de divisas. Centroamérica cuenta con un amplio potencial en fuentes de energía renovable, las cuales pueden ser utilizadas para garantizar la seguridad energética de los países.

Los países de la región están trabajando arduamente en la promoción de proyectos de generación renovable. Sin embargo, existe un considerable número de pequeños y medianos desarrolladores que no cuentan con una fuente información ágil y práctica que les permita conocer los pasos necesarios y entes involucrados para el desarrollo de sus proyectos. De la misma forma, una guía que presente un breve análisis del mercado eléctrico de cada país y los pasos necesarios para desarrollar proyectos de energía renovable es una valiosa herramienta para inversionistas que deseen aportar capital a la región.

Bajo este contexto, el Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE) y la Cooperación Alemana a través del KfW Entwicklungsbank (Banco de Desarrollo de Alemania), organizaciones con un interés manifiesto en la promoción de energía limpia en la región centroamericana, han unido esfuerzos para preparar la presente Guía como un apoyo a la labor de los inversionistas y desarrolladores durante la preparación de sus proyectos de generación a base de energías renovables. El documento es una referencia breve, clara y completa, y brinda valiosa información para llevar a cabo las tres etapas en el desarrollo de los proyectos: (i) permisos y licencias, (ii) financiamiento, y (iii) inscripción ante el Protocolo de Kyoto.

Es importante destacar que se ha elaborado una Guía para cada uno de los países de la región (Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica y Panamá). Las guías de los otros países pueden ser de interés para aquellos desarrolladores que tengan intereses en más de un país de la región, o para quienes deseen hacer un análisis comparativo.

Agradecemos a todas las instituciones, organizaciones y personas en Centroamérica y en cada país que han contribuido a la elaboración de las Guías.



Lic. Javier Manzanares

Gerente de Productos y Programas de Desarrollo
BANCO CENTROAMERICANO
DE INTEGRACIÓN ECONÓMICA



Dr. Christoph Sigrist

Jefe de División Sector Financiero e Infraestructura
Económica América Latina y el Caribe
KfW ENTWICKLUNGSBANK

Índice de contenido

PREFACIO	i
INDICE DE CONTENIDO	ii
LISTA DE SIGLAS	iii
INTRODUCCIÓN	v

SECCIÓN I

GENERALIDADES DEL DESARROLLO DE PROYECTOS DE ENERGÍA RENOVABLE	1
CAPÍTULO 1. BREVE RESEÑA DE LAS TECNOLOGÍAS RENOVABLES DE GENERACIÓN ELÉCTRICA	3
CAPÍTULO 2. CONTEXTO DEL SECTOR ENERGÉTICO DE GUATEMALA	7
<i>Evolución reciente del sector</i>	7
<i>Resumen estadístico</i>	8
<i>Estructura institucional del sector</i>	8
CAPÍTULO 3. ETAPAS DEL DESARROLLO DE PROYECTOS DE ENERGÍA RENOVABLE	11
ETAPA I. <i>Perfil de proyecto</i>	11
ETAPA II. <i>Estudio de prefactibilidad</i>	12
ETAPA III. <i>Estudio de factibilidad</i>	13
ETAPA IV. <i>Estudios ambientales (Instrumentos de evaluación ambiental)</i>	13
ETAPA V. <i>Diseño final</i>	14
ETAPA VI. <i>Cierre financiero</i>	14
ETAPA VII. <i>Construcción</i>	15

SECCIÓN II

GESTIONES CLAVE PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE ENERGÍA RENOVABLE	17
CAPÍTULO 4. AUTORIZACIONES, PERMISOS Y LICENCIAS PARA PROYECTOS DE ENERGÍA RENOVABLE EN GUATEMALA	19
4.1. Autorizaciones que responden a la normativa ambiental.	20
4.1.a Aprobación del instrumento de evaluación ambiental	20
4.2. Autorizaciones que responden a la normativa del subsector eléctrico.	22
4.2.a Autorización para la instalación de centrales generadoras	22
4.2.b Autorización para el acceso a la capacidad de transporte	24

4.2.c Autorización para la conexión a un sistema de distribución como generador distribuido renovable (GDR).	25
4.2.d Contratación con el INDE para la venta de energía de pequeñas centrales hidroléctricas (PDHs).....	26

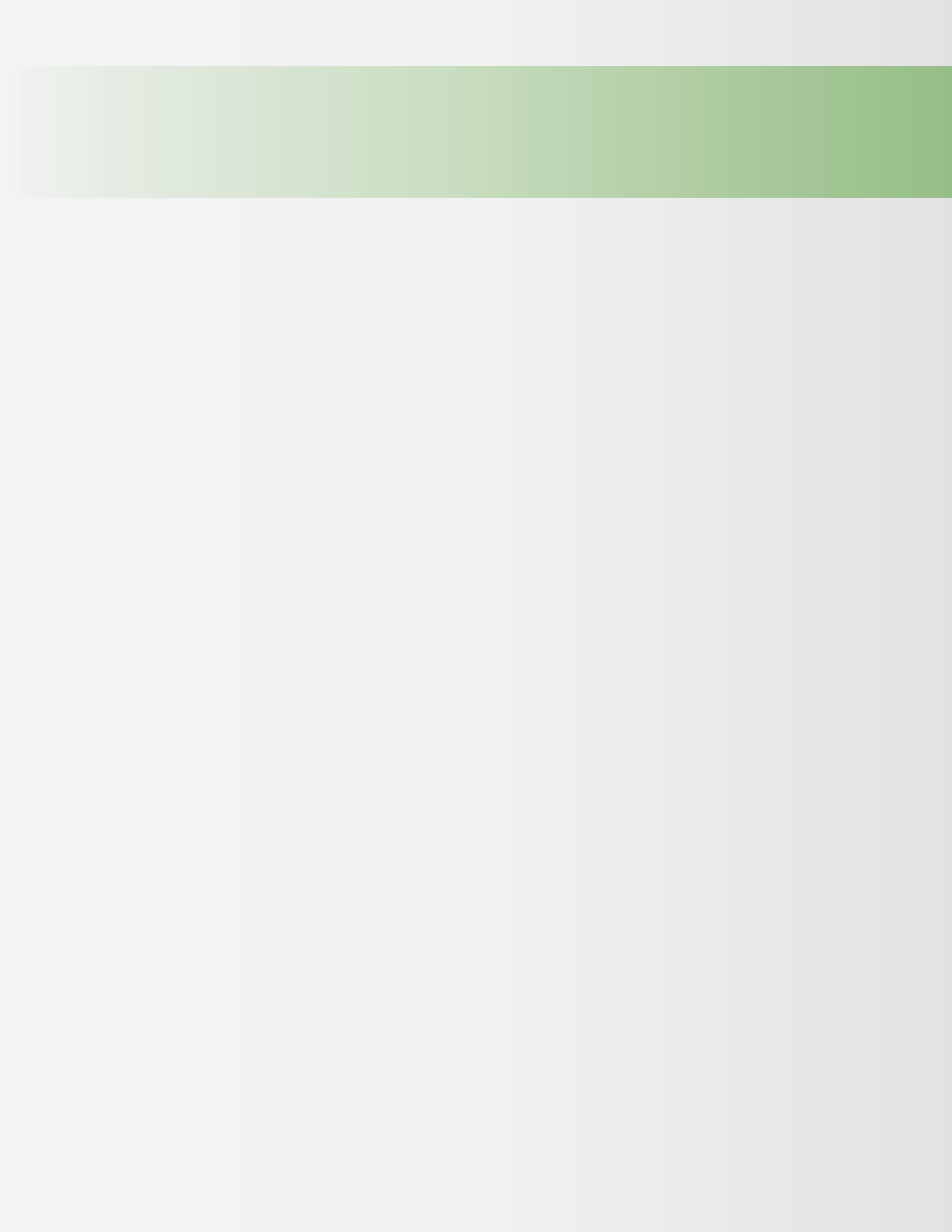
CAPÍTULO 5. FINANCIAMIENTO.	28
5.1 Instrumentos financieros	28
5.2 Fuentes de financiamiento (instituciones).....	32
5.3 Aspectos generales de estructuración financiera.	34
5.4 Evaluación de riesgos.....	36
5.5 Elementos claves para una gestión de financiamiento exitosa.....	37
CAPÍTULO 6. GESTIONES DE INSCRIPCIÓN ANTE EL MECANISMO DE DESARROLLO LIMPIO (MDL)	39
6.1. El Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL)	40
6.2. El ciclo de proyectos en el MDL y sus actores principales	41
6.3. Proceso de aprobación nacional MDL en Guatemala	44
6.4. Costos de transacción y tiempos involucrados en gestiones asociadas con el MDL y los mercados de carbono.....	45

Fuentes Consultadas	46
---------------------------	----

ANEXO 1. Normativa relacionada con la generación de energía renovable.	47
ANEXO 2. Organizaciones relevantes para el sector de energía renovable en Honduras.	48
ANEXO 3. Requisitos para la tramitación de autorizaciones, permisos y licencias	50
- (Artículo 4 del Reglamento a la Ley General de Electricidad)	52
ANEXO 4. Requisitos específicos para el trámite de solicitudes de financiamiento de preinversión del BCIE.	54
ANEXO 5. Costos de transacción asociados al financiamiento.	55
ANEXO 6. Lista de verificación para la elaboración de un plan de negocios.....	56
ANEXO 7. Bancos comerciales de Guatemala.....	58

Lista de siglas

AMM	<i>Administrador del Mercado Mayorista</i>	GDR	<i>Generador Distribuido Renovable</i>
AND	<i>Autoridad Nacional Designada</i>	GEI	<i>Gases de efecto invernadero</i>
BCIE	<i>Banco Centroamericano de Integración Económica</i>	GWh	<i>Giga vatio hora.</i>
BID	<i>Banco Interamericano de Desarrollo</i>	IFC	<i>Corporación Financiera Internacional</i>
BIO	<i>Sociedad Belga de Inversión para los Países en vías de Desarrollo</i>	INDE	<i>Instituto Nacional de Electrificación</i>
CA	<i>Consultores de apoyo</i>	INFOM	<i>Instituto Nacional de Fomento Municipal</i>
CAREC	<i>Central American Renewable Energy and Cleaner Production Facility</i>	JE	<i>Junta Ejecutiva</i>
CDM	<i>Clean Development Mechanism = Mecanismo de Desarrollo Limpio</i>	JI	<i>Joint Implementation = Implementación Conjunta</i>
CDM-PPD	<i>Documento de Diseño de Proyecto para el CDM</i>	KfW	<i>Kreditanstalt fuer Wiederaufbau</i>
CEPAL	<i>Comisión Económica para América Latina</i>	Kv	<i>Kilovoltio</i>
CER	<i>Certificado de Reducción de Emisiones</i>	kW	<i>Kilovatio</i>
CII	<i>Corporación Interamericana de Inversiones</i>	kWh	<i>Kilovatio-hora</i>
CNEE	<i>Comisión Nacional de Energía Eléctrica</i>	LGE	<i>Ley General de Electricidad</i>
CO₂	<i>Dióxido de carbono</i>	LIBOR	<i>London InterBank Offered Rate (tasa interbancaria de Londres)</i>
CO_{2e}	<i>Dióxido de carbono equivalente</i>	MARN	<i>Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales</i>
DEG	<i>Compañía Alemana de Inversión y Desarrollo</i>	MDL	<i>Mecanismos de Desarrollo Limpio</i>
DEOCSA	<i>Distribuidora de Electricidad de Occidente SA</i>	MEM	<i>Ministerio de Energía y Minas</i>
DEORSA	<i>Distribuidora de Electricidad de Oriente SA</i>	MtCO_{2e}	<i>toneladas de CO_{2e}</i>
DGE	<i>Dirección General de Energía</i>	MW	<i>Mega vatio.</i>
DIGARN	<i>Dirección General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales</i>	MWh	<i>Megavatio-hora</i>
DNA	<i>Autoridad Nacional Designada</i>	NTGDR	<i>Norma Técnica para la Conexión, Operación, Control y Comercialización de la Generación Distribuida Renovable</i>
ECA	<i>Export Credit Agencies</i>	PCHs	<i>Pequeñas Centrales Hidroeléctricas</i>
EEGSA	<i>Empresa Eléctrica de Guatemala SA</i>	PDD	<i>Documento de Diseño de Proyecto</i>
EIA	<i>Evaluación de Impacto Ambiental</i>	PEG	<i>Plan de Expansión de la Generación</i>
EPC	<i>Engineering, Procurement and Construction (contrato de construcción)</i>	PER	<i>Proyectos de Energía Renovable</i>
ERPA	<i>Contrato de compra-venta para reducción de emisiones</i>	PIN	<i>Nota de Idea de Proyecto</i>
ETCEE	<i>Empresa de Transporte y Control de Energía Eléctrica</i>	PP	<i>Proponente de proyecto</i>
FINNFUND	<i>Finnish Fund for Industrial Cooperation Ltd</i>	PPA	<i>Power Purchase Agreement (contrato de compra de energía)</i>
FMO	<i>Compañía de Desarrollo Financiero de los Países Bajos</i>	PRIME	<i>Prime Rate (tasa de referencia de los bancos en Estados Unidos)</i>
		SIN	<i>Sistema Interconectado Nacional</i>
		TRELEC	<i>Transportista Eléctrica Centroamericana</i>
		UTM	<i>Sistema de Coordinadas Universal Transversal de Mercator</i>



INTRODUCCIÓN

La presente **Guía para el Desarrollo de Proyectos de Energía Renovable** está dirigida a aquellos empresarios que estén interesados en desarrollar proyectos de generación eléctrica a partir de energías renovables (a quienes en adelante llamaremos **desarrolladores** o **promotores**), para suministrarla al Sistema Interconectado Nacional (SIN) de Guatemala. Si bien esta guía puede ser de utilidad para desarrolladores experimentados, ha sido elaborada prestando especial atención a los aspectos cuya comprensión es importante para aquellos empresarios que se encuentran desarrollando, o buscan desarrollar, su primer proyecto de energía renovable en Guatemala.

La guía presta atención tanto a las etapas que atraviesa un desarrollador en la concepción e implementación de su proyecto, como en las gestiones formales que le requieren cada una de las instancias que tienen ingerencia en ese proceso. Para abordar el desarrollo de proyectos de energía renovable, un emprendedor requiere:

- Entender la dinámica del mercado en el cual su proyecto será desarrollado,
- Formular estrategias para el éxito en el desarrollo de proyectos,
- Reconocer desde las etapas tempranas todas las gestiones que el proyecto debe cumplir y darles un seguimiento adecuado.

Esta guía está conformada por 2 secciones principales

La **Sección I: Generalidades del Desarrollo de Proyectos de Energía Renovable** presenta aquellos elementos generales que el desarrollador necesita para ser efectivo en el sector de generación de energía renovable.



La **Sección II: Gestiones Clave para el Desarrollo de Proyectos de Energía Renovable** describe las principales gestiones que deben realizarse en las áreas de permisos nacionales, financiamiento de proyecto y de inscripción ante el Mecanismo de Desarrollo Limpio para recibir el beneficio de los Certificados de Reducción de Emisiones (CER).



Al final del documento se presentan una serie de Anexos que contienen información de ampliación respecto a los temas presentados en las dos secciones anteriormente detalladas.

En esta guía, el lector encontrará:

- Orientación sobre las características generales de los diferentes tipos de proyectos de energía renovable (CAPÍTULO 1.)
- Una reseña del contexto del sector eléctrico guatemalteco (CAPÍTULO 2.)
- Una delimitación de las etapas del desarrollo de un proyecto energético y sus principales requerimientos financieros y regulatorios (CAPÍTULO 3.)
- Información sobre los requerimientos de licencias y permisos nacionales para el desarrollo de un proyecto de energía renovable interconectado a la red eléctrica (CAPÍTULO 4.)
- Una explicación sobre los diferentes instrumentos financieros que pueden ser utilizados en la estructuración financiera de un proyecto. (CAPÍTULO 5.)
- Una descripción de los procedimientos que hay que seguir para inscribir un proyecto ante el Mecanismo de Desarrollo Limpio con miras a obtener los Certificados de Reducción de Emisiones (CER's) que puedan ser comercializados en los mercados de carbono. (CAPÍTULO 6.)

Esta guía ofrece información vigente en el momento de elaboración de este documento, sea junio del año 2009.

SECCIÓN I.

GENERALIDADES DEL DESARROLLO DE PROYECTOS DE ENERGÍA RENOVABLE

La presente sección está conformada por tres capítulos que ofrecen información general de utilidad para el desarrollador de proyectos de energía renovable: una orientación respecto a las características de las principales tecnologías, una reseña del contexto del sector energético del país y una descripción de las etapas del desarrollo de un proyecto de energía renovable.

La estructura de los tres capítulos contenidos en esta sección se presenta de forma gráfica en el siguiente diagrama.

Tecnologías de energía renovable

- Hidroeléctricos
- Eólicos
- Geotérmicos
- Biomásicos
- Fotovoltaicos

Contexto del sector energético de Guatemala

- Evolución reciente del sector
- Resumen estadístico
- Estructura institucional

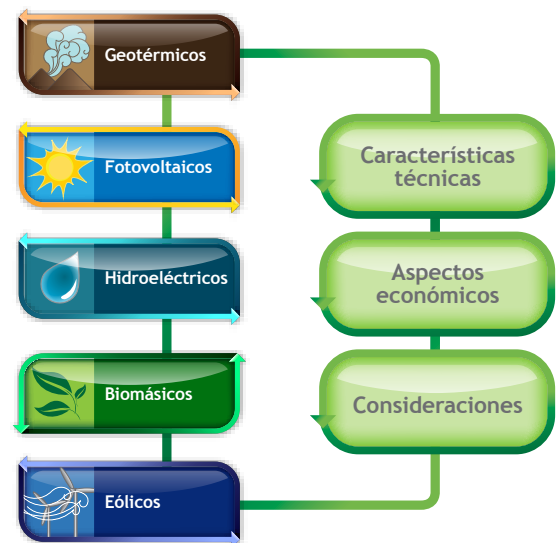
Etapas del desarrollo de un proyecto de generación eléctrica

- Perfil
- Prefactibilidad
- Factibilidad
- Estudios ambientales
- Diseño final
- Cierre financiero
- Construcción



Breve reseña de las tecnologías renovables de generación eléctrica

En el presente capítulo se describen aspectos tecnológicos sobre el desarrollo de energía renovable a través de una serie de fichas técnicas. Cada una de estas fichas describe en forma esquemática las características de los proyectos para las tecnologías que se han considerado relevantes para la elaboración de este documento: hidroeléctrica, eólica, geotérmica, biomásica, y fotovoltaica.



Cada ficha contiene datos relativos a la composición técnica de los proyectos de cada tecnología (dimensiones usuales, componentes y configuraciones). Se indican además algunos valores estimados de los tiempos y costos necesarios para desarrollar cada tecnología. Finalmente se detallan algunas consideraciones que pueden ayudar a los promotores a tomar mejores decisiones respecto a la inversión en estos tipos de proyectos.



FICHA TÉCNICA: PROYECTOS HIDROELÉCTRICOS

Características Técnicas:

Caracterización:

La energía hidroeléctrica convierte la energía potencial que contiene un caudal de agua que se desplaza a través de una diferencia de altura (caída) en energía mecánica a través de turbinas, la cual luego es convertida en energía eléctrica a través de un generador.

Dimensiones usuales:

En el contexto de Guatemala, desde menos de 1 MW hasta 275 MW (Hidroeléctrica Chixoy)

Configuraciones:

- Con o sin embalse (a filo de agua)
- Con o sin túnel.
- Relación caída / caudal define tipo de turbina.

Componentes:

- Presa y toma de agua
- Embalse
- Tubería o canal de conducción (puede incluir túnel)
- Tubería de presión
- Casa de máquinas
 - Turbinas
 - Generador
 - Tableros de control
- Desfogue
- Transformador

Aspectos Económicos:

Costo de generación (US\$/kWh) *1	0,0670 - 0,12900,067 - 0,129
Inversión (US\$/kW) *1	2,000 - 3,000

Tiempo estimado de desarrollo:

- Preinversión: 2 a 3 años
- Construcción: 2 a 4 años

Consideraciones Relevantes:

Es la tecnología renovable con mayor representación y mayor potencial en Guatemala. En términos de capacidad instalada representa un 34% del total del Sistema Interconectado Nacional (SIN).

Los proyectos hidroeléctricos, incluso aquellos a filo de agua, tienen una capacidad alta de brindar potencia firme a la red eléctrica, al menos durante la temporada de lluvias.

Dependiendo de la escala y las obras civiles (embalse, túnel, etc.) pueden tener un impacto importante sobre los ecosistemas aledaños. Pueden además tener impactos socioeconómicos importantes sobre las poblaciones, actividades productivas o el patrimonio cultural, los cuales es muy importante tener en cuenta.

En Guatemala, así como en otros países de la región, existen antecedentes de oposición por grupos locales o ambientalistas a proyectos con esta tecnología, y para abordar esta problemática tiene importancia fundamental una buena gestión de los aspectos sociales del proyecto.

En general para la región, la disponibilidad del recurso hídrico es altamente dependiente de las fluctuaciones estacionales, y de los patrones climatológicos (por ejemplo, los años de menor régimen de lluvias asociados al fenómeno de El Niño).

Por su naturaleza, los proyectos hidroeléctricos son altamente dependientes del sitio donde se ubique el recurso. A menudo, las áreas de gran potencial hidroeléctrico se encuentran distantes de los grandes núcleos de población y de consumo de energía, por lo que la inversión en líneas de transmisión (o pago de peaje a los distribuidores) puede ser significativa. La adquisición de los derechos sobre la tierra, tanto para el sitio de presa y casa de máquinas, como para el paso de la línea de conducción, tiene una importancia fundamental.

*1. Fuente: Proyecto ARECA, 2009.



FICHA TÉCNICA: PROYECTOS EÓLICOS

Características Técnicas:

Caracterización:

El aerogenerador funciona capturando la energía del movimiento del viento en las palas del rotor, y transfiriéndola mediante una caja de engranajes al generador, donde es convertida en electricidad de calidad y frecuencia apta para la red eléctrica.

Dimensiones usuales:

Proyectos modulares. Capacidad total depende de número de generadores, cuya capacidad individual oscila típicamente entre 300 kW y 5MW. Proyectos típicos superan 15 MW.

Configuraciones:

- En tierra firme o mar adentro.
- Aerogeneradores de eje horizontal o de eje vertical.
- Para suministro a la red, o a sistemas aislados (incluye sistemas híbridos eólico-solar o eólico-diesel) (incluye sistemas híbridos con diesel o fotovoltaico).
- Rotores de una, dos, tres o múltiples aspas.

Componentes:

- Aspas del Rotor
- Góndola (carcasa del aerogenerador)
 - Buje
 - Caja de cambios y ejes
 - Generador
 - Sistemas de control
- Torre y cimentación

Aspectos Económicos:

Costo de generación (US\$/kWh) *1	0,1360 - 0,2270	0,136 - 0,227
Inversión (US\$/kW) *1	2,000 - 2,500	

Tiempo estimado de desarrollo:

- Preinversión: 18 a 24 meses
- Tiempo de entrega de equipos: 12 a 18 meses
- Construcción: 12 meses

Consideraciones Relevantes:

En Guatemala no hay de momento centrales eléctricas a base de viento. A nivel de la región, hay una complementariedad importante entre la energía eólica y la hidroeléctrica, pues la estación seca (cuando hay menor generación con recursos hídricos) es también la época de mayor régimen de vientos.

La disponibilidad en la región de regímenes de viento abundantes que favorezcan el desarrollo de proyectos eólicos de mayor escala (15 MW o más) generalmente se concentra en ciertos sitios específicos.

A nivel global, la tecnología de generación eólica ha visto un desarrollo acelerado en las últimas décadas, lo cual ha resultado en turbinas con capacidades hasta 200 veces mayores a las disponibles hace 20 años.

Actualmente es la fuente de electricidad de mayor crecimiento a nivel mundial, y esto ha conducido a altos tiempos de espera en la compra de equipos.

Pese a las mejoras tecnológicas, que han buscado que los aerogeneradores puedan mantener su funcionamiento en un rango mayor de velocidades de viento, la energía producida con esta tecnología es aún muy variable, y por lo tanto su capacidad para entregar potencia firme al SIN se ve seriamente limitada.

En términos generales, al hacer la selección del sitio y los nuevos diseños de la tecnología se busca mitigar las tres principales categorías de impacto ambiental que son visibilizadas para esta tecnología: afectación a aves (especialmente rapaces), impacto visual (el cual es dependiente de como la población perciba culturalmente la tecnología) y contaminación sónica.

*1. Fuente: Proyecto ARECA, 2009.



FICHA TÉCNICA: PROYECTOS GEOTÉRMICOS

Características Técnicas:

Caracterización:

La energía geotérmica es la energía calórica contenida en el interior de la tierra. Este calor puede ser extraído y usado para producir vapor. El vapor mueve turbinas, y esta energía es transmitida a un generador que produce electricidad. Los fluidos extraídos son reinyectados a la tierra después de haber aprovechado su potencial.

Dimensiones usuales:

Según el recurso disponible y la tecnología utilizada. En Centroamérica los proyectos suelen construirse modularmente, con unidades de entre 5 y 55 MW. El proyecto de mayor capacidad en la región genera 163 MW (Miravalles, Costa Rica).

Configuraciones:

Según el uso de la tecnología más adecuada a la características de fluido geotérmico

- Proceso de expansión súbita o "flash"
- Proceso de ciclo binario
- Proceso de flujo total

Componentes:

- Pozos de producción e inyección
- Tuberías para el transporte de fluidos
- Unidades de separación
- Sistemas de enfriamiento
- Sistemas de control
- Casa de máquinas
 - Turbina
 - Generador

Aspectos Económicos:

Costo de generación (US\$/kWh) *1	0,0830 - 0,1040
Inversión (US\$/kW) *1	4,000 - 4,500

Tiempo estimado de desarrollo:

- Preinversión: 24 a 36 meses
- Construcción: 12 a 24 meses

Consideraciones Relevantes:

En varios países centroamericanos, la energía geotérmica representa una contribución importante (entre 3% y 23%) a la capacidad total del SIN. En Guatemala hay dos centrales geotérmicas, con una capacidad instalada total de 44 MW. El recurso geotérmico estimado en Guatemala es de aproximadamente 1,000 MW.

La energía geotérmica aporta potencia firme a la red y opera con un alto factor de planta, es decir, opera en forma muy consistente cerca de su capacidad nominal instalada.

Esta tecnología tiene costos iniciales altos. En particular sus costos de preinversión son considerablemente más altos que la mayoría de otras tecnologías renovables debido al requerimiento de estudios geológicos y perforación de pozos de exploración, los cuáles resultan muy onerosos.

*1. Fuente: Proyecto ARECA, 2009.



FICHA TÉCNICA: PROYECTOS BIOMÁSICOS

Características Técnicas:

Caracterización:

La generación de electricidad a partir de la biomasa, es decir, de materia proveniente de las plantas o sus derivados, involucra diversas tecnologías de conversión. La más común de estas es la combustión directa para producir vapor. El vapor mueve turbinas que transfieren la energía a un generador, y éste produce la electricidad. Existen otras tecnologías que involucran reacciones químicas y térmicas para convertir la biomasa a combustibles en estados gaseosos o líquidos. Estos combustibles pueden convertirse en calor para luego producir electricidad, o pueden ser utilizados directamente para producir electricidad en turbinas de gas, generadores a base de biodiesel, etc.

Dimensiones usuales:

El rango es amplio, dependiendo de la disponibilidad de combustible. En Guatemala el SIN cuenta actualmente con 351 MW de capacidad total instalada con recursos biomásicos aportados por desarrolladores privados.

Configuraciones:

- Generación sólo de energía, o energía combinada con calor
- Combustión directa, o conversión termoquímica (gasificación, pirólisis, digestión anaerobia, etc.)

Componentes:

Para Combustión Directa:

- Caldera
- Turbina de vapor
- Generador

Para Gasificación:

- Gasificador
- Filtro de gas y enfriador
- Turbina de gas o motor Stirling
- Generador

Aspectos Económicos:

Costo de generación (US\$/kWh) *1	0,0430 - 0,1190
Inversión (US\$/kW) *1	200 - 1,200

Tiempo estimado de desarrollo:

- Preinversión: 12 a 24 meses
- Construcción: 1 año

Consideraciones Relevantes:

Estas centrales eléctricas generan cerca del 11% de la energía del país.

Tanto a nivel regional como global, los proyectos de generación con biomasa son percibidos de forma diferente en cuanto a su impacto ambiental, dependiendo si se plantean para aprovechar residuos de actividades agrícolas o productivas ya existentes, o si se plantean a partir del cultivo de nuevas plantaciones energéticas. El segundo caso tiene a atraer mayores objeciones, en términos de la presión sobre nuevas tierras y el desplazamiento de otros cultivos alimenticios.

Los proyectos biomásicos dependen de la disponibilidad de combustible. Entre más estable sea el suministro de combustible, mejor será la capacidad de aportar potencia firme a la red durante todo el año. Es común que los periodos de mayor producción se asocien a la época de cosecha de los diversos productos agrícolas (como azúcar, café o arroz).

*1. Fuente: Proyecto ARECA, 2009.



FICHA TÉCNICA: PROYECTOS FOTOVOLTAICOS

Características Técnicas:

Caracterización:

Los sistemas fotovoltaicos (FV) convierten la luz solar en corriente eléctrica directa mediante celdas solares integradas en un módulo fotovoltaico (también llamado panel solar). La electricidad es transferida a baterías para su almacenamiento y a diversos componentes para su aprovechamiento.

Dimensiones usuales:

Sistemas modulares, cada módulo tiene capacidades entre 10 y 100 Watts. Los sistemas típicos que se comercializan en la región tienen capacidades desde menos de 100 Watts hasta 500 Watts.

Configuraciones:

- Corriente Directa o con inversor para aplicaciones en AC
- Sistemas híbridos (FV-eólico o FV con respaldo diesel)

Componentes:

- Módulo Fotovoltaico
- Controlador de carga
- Baterías
- Inversor
- Cableado
- Aplicaciones (balastos, luminarias, etc.)

Aspectos Económicos:

Costo de generación (US\$/kWh) ^{*1} El costo de operación más relevante para esta tecnología es la sustitución de componentes, por ejemplo la batería que tiene una vida útil estimada de 2 a 3 años.

Inversión (US\$/Watt) ^{*1} superior a US\$10 (el uso de la unidad Watt en lugar de kW se debe a la baja capacidad de generación por unidad de esta tecnología)

Tiempo estimado de desarrollo:

- Preinversión: 1 a 6 meses (incluyendo diseño)
- Instalación: menor a 1 mes, si hay equipo en inventario

Consideraciones Relevantes:

Los sistemas fotovoltaicos hasta la fecha no han aportado significativamente al SIN, pero su papel ha sido muy relevante en Guatemala para llevar servicios básicos de electrificación rural a las comunidades sin acceso a la red eléctrica.

En los últimos años se ha comenzado a gestionar en la región la posibilidad de aplicar reglamentación y tecnología que permita a los usuarios de la red eléctrica instalar sistemas fotovoltaicos en sus casas y negociar con las empresas distribuidoras la venta o el canje de esa energía (conocido como generación distribuida o en inglés two-way metering

“instalación de medidores de dos vías”).

El alto costo de los sistemas fotovoltaicos por Watt instalado hace que sean poco competitivos en lugares donde hay acceso cercano a una red eléctrica confiable. Sin embargo, en lugares remotos, los esquemas de crédito pueden hacer que los sistemas sean accesibles a costos comparables con el porcentaje del ingreso familiar que ya está siendo invertido en servicios de energía de menor calidad (candelas o kerosene para iluminación, baterías para escuchar la radio, etc.).

*1. Fuente: Proyecto ARECA, 2009.

Contexto del sector energético de Guatemala

Este capítulo resalta aspectos generales del sector energético de Guatemala cuya comprensión es importante para un desarrollador de proyectos de generación con energías renovables. Se inicia con una breve mención de las tendencias de evolución reciente del sector. También se presentan datos relevantes en un cuadro estadístico. Finalmente, se presentan las instituciones que conforman la estructura del sector energético de Guatemala. El siguiente diagrama describe la estructura del presente capítulo.

Evolución reciente del sector

Resumen estadístico

Estructura institucional

Evolución reciente del sector

El sector de generación eléctrica de Guatemala se caracteriza por un alto grado de diversificación, tanto por el número y la naturaleza de los participantes (públicos y privados) como por las fuentes de energía (térmicas y renovables). Este proceso es el resultado de la reforma que se dio en 1996 a partir de la promulgación de la Ley General de Electricidad; Decreto 93-96 del Congreso¹ y que estableció un modelo de mercado competitivo.

El sector privado ha actuado en forma dinámica y propositiva, tanto en forma individual como a través de asociaciones. Funcionan en Guatemala dos asociaciones: la Asociación de Generadores de Energía Renovable (AGER) y la Asociación Nacional de Generadores (ANG). La primera representa a un grupo de generadores privados así como a las instituciones, empresas y profesionales dedicados al desarrollo de energías limpias. La segunda es más amplia en su enfoque, y está compuesta por tres 'Asambleas': la de los Generadores Térmicos, la de los Generadores Renovables, y la de los Cogeneradores (ingenios azucareros).

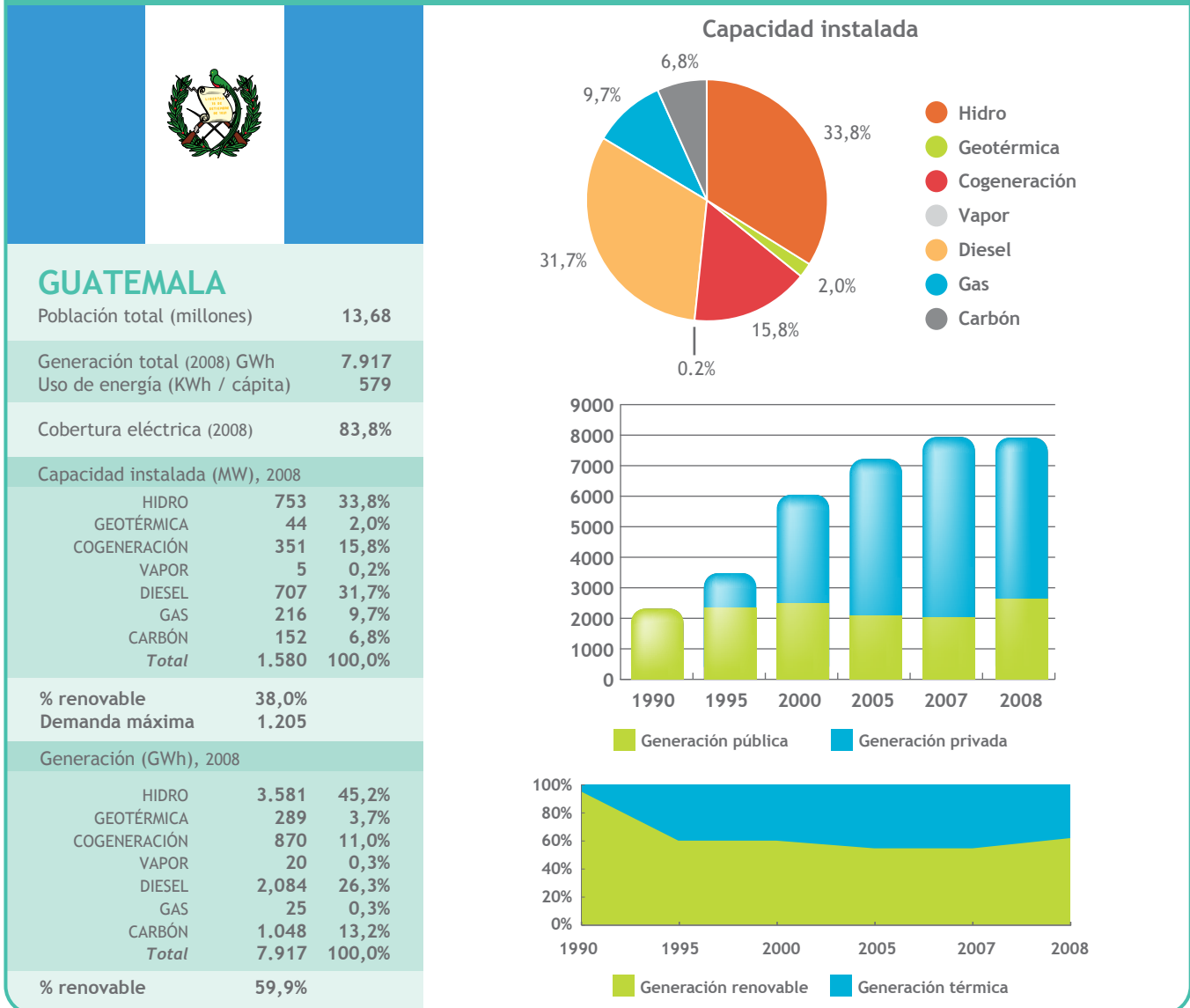
En el ANEXO 1 se presenta una lista de la normativa relevante para el sector eléctrico de Guatemala, y en el ANEXO 2 una lista de las instituciones que tienen injerencia en el desarrollo y operación de proyectos de generación eléctrica en ese país.

¹ <http://www.cnee.gob.gt/pdf/marco-legal/LEY%20GENERAL%20DE%20ELECTRICIDAD%20Y%20REGLAMENTOS.pdf>

Resumen estadístico

A continuación se presenta un cuadro de las principales estadísticas relevantes para el sector eléctrico de Guatemala

Figura 2.1. Cuadro estadístico del sector eléctrico de Guatemala



Fuente: CEPAL (Noviembre 2009). Istmo Centroamericano, Estadísticas del subsector eléctrico (Datos actualizados a 2008).

Estructura institucional del sector

El mercado eléctrico de Guatemala está constituido por el mercado regulado y por el mercado mayorista (mercado libre). Es competitivo en los segmentos de generación y comercialización. La generación, la transmisión, la distribución y la comercialización están abiertas a la participación de actores privados. Los precios de transmisión y distribución están regulados.

En el mercado regulado participan dos grupos de actores: a.) las distribuidoras, en su función de prestadoras de servicio dentro de las zonas de autorización que les ha sido definidas, y b.) todos los usuarios con una demanda de potencia menor a 100 kW. En el mercado mayorista participan a.) los generadores con una potencia mayor de 5MW, b.) los distribuidores que tengan un mínimo de 15,000 usuarios (en su función de compradoras de energía), c.) los transportistas o transmisores que tengan una capacidad de transporte mínima de 10 MW, d) los comercializadores, y e.) los grandes usuarios que tengan una demanda máxima de potencia que exceda 100 kW.

El Administrador del Mercado Mayorista, una entidad privada sin fines de lucro, es quien coordina las transacciones entre los participantes de dicho mercado: Sus principales funciones son: a.) coordinar la operación de centrales generadoras, interconexiones internacionales y líneas de transporte, b.) establecer precios de mercado de corto plazo para las transferencias de potencia y energía entre sus agentes, cuando estas no corresponden a contratos de largo plazo libremente pactados, c) garantizar la seguridad y el abastecimiento de energía eléctrica, y d.) ejercer la función de despacho.

La participación del sector privado recibió un fuerte impulso a partir de la reforma en el año 1996. En 2008 un 67% de la energía generada en el país fue suministrada por los actores privados. También se puede atribuir a la reforma un importante incremento en la cobertura eléctrica, que aumentó de 45.8% en 1995 a 83.8% en 2008.

A pesar de que la creciente demanda (4.35% por año entre 2000 y 2008) requirió de la instalación de una cantidad importante de plantas térmicas, el país ha logrado en los últimos años aumentar y diversificar su capacidad de generación a partir de fuentes renovables. En el año 2008, un 69.9% de la energía generada provino de fuentes renovables. Las plantas hidroeléctricas siguen ocupando el primer lugar dentro de las renovables (45.2% de la energía generada). Sin embargo, la generación a partir de bagazo de caña (cogeneración) representa ya cerca de un 11% de la energía del país. En menor escala se explota la energía geotérmica.

La Ley de Incentivos para el Desarrollo de Proyectos de Energía Renovable (Decreto 52-2003) establece los benefi-

cios con el objeto de promover el desarrollo de proyectos de energía limpias. En el caso de Guatemala, los incentivos son básicamente de tipo fiscal, tal y como se explica en el CUADRO 2.1.

Cuadro 2.1. Principales incentivos establecidos en el Decreto 52-2003

Exención de derechos arancelarios para las importaciones, incluyendo el Impuesto al Valor Agregado -IVA-, cargas y derechos consulares sobre la importación de maquinaria y equipo.
Exención del Impuesto sobre la Renta por 10 años. Este incentivo tendrá vigencia exclusiva a partir de la fecha en que el proyecto inicia la operación comercial.

En 2008, el país contaba con 28 centrales eléctricas renovables en operación pertenecientes al sector privado, con una capacidad conjunta cercana a los 700 MW. De esta capacidad, la mitad (350.8 MW) corresponde a cogeneración en los ingenios azucareros. Existe además una cantidad importante de proyectos renovables, muchos de ellos de pequeña escala, tramitando licencias y permisos. El sector estatal cuenta con 9 plantas hidroeléctricas, con una capacidad conjunta de 496.7 MW.

La transmisión está mayoritariamente a cargo de la estatal Empresa de Transporte y Control de Energía Eléctrica (ETCEE). También participa la empresa privada Transportista Eléctrica Centroamericana, S.A. (TRELEC). En conjunto operan una red de 3.650 km, de las cuales un 83% pertenecen a ETCEE y un 17% al TRELEC. La distribución está a cargo de 14 sistemas municipales y de tres empresas privadas: Empresa Eléctrica de Guatemala, S.A. (EEGSA) Distribuidora de Electricidad de Occidente S.A. (DEOCSA), Distribuidora de Electricidad de Oriente, S.A. (DEORSA). En el mercado guatemalteco operan también 18 empresas comercializadoras y 40 grandes consumidores. Las pérdidas en transmisión y distribución se estiman en un 17%, de las cuales aproximadamente dos tercios son atribuibles a pérdidas técnicas.

La Comisión Nacional de Energía Eléctrica (CNEE) es la responsable de la elaboración del Programa de Expansión de la Generación (PEG). De acuerdo a este plan, la capacidad instalada que en 2008 era de 2,227 MW, habrá aumentado en 2015 a 3,822 MW. Esto implica un crecimiento del 8.02% anual, muy superior al mostrado entre los años 2000 y 2008, que fue de 3.68%.

Para el período 2008 a 2015, se contempla en el PEG la incorporación de varias plantas térmicas en los primeros años, así como capacidad resultante de la interconexión con México. Hacia el final de ese período se contempla la incorporación de importantes proyectos hidroeléctricos.

Su cumplimiento supone un leve incremento de la participación de las energías renovables, las cuales pasarían (en términos de capacidad instalada) de un 51.5% en el 2008 a un 53.7% en el 2015.

El sector cuenta con una estructura institucional y de actores participantes caracterizada a continuación.

Figura 2.2. Estructura del sector eléctrico de Guatemala



Fuente: Elaboración propia con información del Ministerio de Energía y Minas de Guatemala

Etapas del desarrollo de proyectos de energía renovable

En el presente capítulo se describen las etapas de desarrollo de un proyecto de energía renovable tal y como se conciben normalmente en el sector empresarial centroamericano. Se abordan las etapas desde el perfil de proyecto hasta la construcción. Es importante advertir que estas etapas no se deben entender como una secuencia de pasos completamente separados, ni como estadios de un proyecto que se pueden delimitar en forma perfecta unos de otros. El desarrollo de un proyecto es un proceso dinámico, que requiere de una gran flexibilidad y capacidad de adaptación de parte del desarrollador. Las etapas presentadas se ilustran en el siguiente diagrama.



El recurso de definir etapas para organizar el desarrollo de un proyecto es una herramienta que le permite al desarrollador construir bases sólidas a lo largo del proceso de desarrollo de su proyecto e invertir de forma estratégica sus recursos, por ejemplo, para evitar desperdiciar recursos en líneas de desarrollo de su proyecto que luego demuestren no ser viables. Sin embargo, las distinciones entre una etapa y otra a menudo son borrosas y el desarrollador debe ser cuidadoso para evitar que esta herramienta lo restrinja en su capacidad de adaptarse a las condiciones específicas de su proyecto.

Las diversas etapas de desarrollo de un proyecto pueden verse como una secuencia que va desde la pre-inversión (las primeras etapas hasta llegar al cierre financiero), seguida por la inversión (la etapa de construcción), que son descritas en el presente capítulo en detalle. Si bien es importante reconocer que existen etapas posteriores de operación y monitoreo, no se incluyen en esta guía pues son posteriores a la realización de las gestiones básicas que son discutidas en la misma.

Etapa I. Perfil de proyecto

Naturaleza de la etapa: El perfil de Proyecto constituye un esfuerzo muy preliminar por parte del desarrollador de recopilar y comenzar a analizar la información de fácil acceso con relación a la idea de proyecto que procura desarrollar. Lo principal del perfil es responder a las preguntas generales que le permitan al desarrollador describir con la mayor claridad posible cuál es su idea de proyecto y hacer un primer juicio respecto a si es económica y técnicamente conveniente seguir adelante con dicha idea de proyecto.²

² Un documento de referencia que ofrece algunos lineamientos de utilidad para comprender estas etapas es el publicado por el Ministerio de Planificación - Gobierno de Chile. (s.f.). Requisitos de información para proyectos. Puede consultarse en la siguiente dirección electrónica. <http://sni.mideplan.cl/links/files/sebi2010/presentacion/1777.pdf>

Procesos característicos de la etapa:

El perfil debe ser breve y concreto, en general debe limitarse a un tamaño no mayor a 4 páginas. A pesar de ser un documento corto, sí es importante que el perfil refleje, en forma preliminar, todos los aspectos clave del proyecto. La información contenida en el perfil debe abordar al menos los siguientes elementos:

- La idea básica del proyecto:** ¿quiénes son los promotores?, ¿cuál es su motivación para llevarlo a cabo?, ¿dónde está localizado el proyecto?, ¿qué comunidades y recursos se localizan cerca del sitio del proyecto?
- Algunas estimaciones o mediciones preliminares del recurso:** como caudales del río, caída (en metros) estimada para el potencial hidroeléctrico, regímenes de vientos, etc.
- Conceptos básicos del diseño:** capacidad estimada a instalar, configuración del proyecto, tipo de equipo de generación a utilizarse, tipos de obras civiles a ser construidas (tuberías, canales, embalses, túneles, etc.).
- Estimaciones financieras preliminares:** inversión total, fuentes de financiamiento, estimación preliminar de ingresos y gastos, etc.

Llevar a cabo esta etapa no debe implicar mayor inversión en tiempo ni en recursos financieros para el desarrollador. Las fuentes de información serán por lo general datos ya disponibles en bases de datos, informes, publicaciones, o estimados a partir de los costos promedio del mercado. El desarrollador debe además tener presente los temas de confidencialidad, pues para esta etapa es poco probable que cuente con suficientes elementos de derecho que prevengan que otros se apropien de la idea al conocerla. Por lo tanto, en esta etapa se debe ser muy cuidadoso respecto a qué información de su proyecto divulga y en qué condiciones lo hace.

Es importante mencionar que las etapas más tempranas del desarrollo de un proyecto (la de perfil y/o la de prefactibilidad) son las más adecuadas para iniciar el proceso de gestiones que conducirán a la obtención de una autorización nacional para la inscripción ante el Mecanismo de Desarrollo Limpio, el cuál le permitirá al desarrollador obtener los créditos de carbono. Sobre este tema se detalla más en el capítulo 6 de esta guía.

Resultado esperado de la etapa:

El análisis del perfil permite adoptar alguna de las siguientes decisiones:

- Profundizar el estudio en los aspectos del proyecto que lo requieran antes de tomar la decisión de pasar a la siguiente etapa.
- Proceder a algunas de las siguientes etapas de análisis del proyecto (prefactibilidad, factibilidad, etc.)
- Abandonar definitivamente la idea si el perfil es desfavorable a ella.
- Postergar la ejecución del proyecto.

OTRAS SECCIONES DE ESTA GUÍA QUE CONTIENEN INFORMACIÓN DE UTILIDAD PARA LA ETAPA DE PERFIL DE PROYECTO:

- *Mecanismos de financiamiento y aspectos generales de la estructuración financiera (Capítulo 5).*
- *Desarrollo de la idea del proyecto para el Marco del Mecanismo de Desarrollo Limpio MDL (Capítulo 6).*

Etapa II. Estudio de prefactibilidad

Naturaleza de la etapa: Para la elaboración del estudio de prefactibilidad se requiere analizar en mayor detalle los aspectos identificados en la fase de perfil, y esbozar las diversas alternativas para el desarrollo de proyecto, dando énfasis a los aspectos que permitan valorar la viabilidad y rentabilidad de estas alternativas.³

Procesos característicos de la etapa: Para cada alternativa, es conveniente definir con la mayor claridad posible las siguientes características:

- El mercado existente para la venta de la energía,
- La disponibilidad del recurso base (agua, viento, biomasa, etc.) para la generación de energía,
- Las características del sitio, incluyendo asentamientos humanos y ecosistemas cercanos
- La tecnología a ser utilizada, incluyendo sus características, dimensiones del proyecto, confiabilidad, riesgos y permisos requeridos por la tecnología a ser utilizada
- El calendario y los montos de inversión,
- Los costos de operación del proyecto,
- Los ingresos potenciales,
- Las condiciones de orden institucional y legal,
- Los tiempos y requisitos para obtener los diversos permisos,
- Los riesgos financieros, políticos, sociales y ambientales.

Resultado esperado de la etapa: La etapa de prefactibilidad debe permitirle al desarrollador centrarse en un número menor de opciones que ofrezcan las condiciones más viables para desarrollar su proyecto. Dichas opciones serán analizadas en la etapa de Factibilidad. La etapa de Prefactibilidad también puede llevar al desarrollador a la conclusión de que su proyecto no es viable, y por lo tanto lo más conveniente sería abandonarlo.

OTRAS SECCIONES DE ESTA GUÍA QUE CONTIENEN INFORMACIÓN DE UTILIDAD PARA LA ETAPA DE PREFACTIBILIDAD:

- *Listado y tiempos indicativos de permisos requeridos para el desarrollo de proyectos (CAPÍTULO 4).*
- *Fuentes de financiamiento (CAPÍTULO 5).*
- *Elaboración de la Nota de Idea de Proyecto (PIN) para el Mecanismo de Desarrollo Limpio MDL (CAPÍTULO 6)*
- *Listado de instituciones y normativas relacionadas con el desarrollo de proyectos de energía renovable (ANEXOS 1 y 2).*

3 Gobierno de Chile, op. cit.

Etapa III. Estudio de factibilidad

Naturaleza de la etapa: El estudio de factibilidad busca establecer con grado considerable de confiabilidad la viabilidad del proyecto, tanto en términos de mercado, de sus aspectos técnicos, de su rentabilidad económico-financiera y, de manera preliminar, su conveniencia socio-ambiental. En este estudio se consideran generalmente aquellas alternativas que fueron identificadas como más favorables en el estudio de prefactibilidad.

Procesos característicos de la etapa:

La metodología de análisis conlleva en esta etapa mucha mayor profundidad, es decir que en lugar de los análisis más generales a partir de fuentes secundarias que se realizaron en el estudio de prefactibilidad, en esta etapa se contratan profesionales en diversas disciplinas quienes realizan estudios técnicos en el sitio y para las características específicas del proyecto.

Algunos elementos del estudio de factibilidad son relevantes para la realización de los estudios eléctricos que son requeridos en Guatemala para obtener la aprobación para conectarse al SIN.

También en términos de la gestión de financiamiento, el estudio de factibilidad es un elemento de extrema importancia para los analistas financieros que evaluarán el proyecto. Por este motivo, muchos bancos e inversionistas exigen que este estudio haya sido realizado por profesionales imparciales, y no por profesionales pertenecientes a la empresa desarrolladora o que tengan vínculos estrechos con ésta.

Existe un segundo documento que tiene también una gran importancia en relación con las decisiones de inversión, tanto para los promotores de proyecto como por los bancos: El plan de negocios. Si bien algunos de los contenidos del estudio de factibilidad y del plan de negocios son similares, no se debe confundir ambos documentos. El estudio de factibilidad presta mayor atención a la decisión entre alternativas de desarrollo de proyecto, y se utiliza predominantemente en la etapa de preinversión. El plan de negocios se utiliza durante la preinversión para definir como se estructurará la ejecución del proyecto y demostrar que existe la suficiente competencia para desarrollarlo. Además, las empresas acostumbran actualizar su Plan de Negocios con frecuencia y lo utilizan también para orientar la gestión del proyecto durante las etapas de construcción, operación y monitoreo.

Resultado esperado de la etapa: Este estudio es uno de los dos documentos clave que le permiten analizar a los potenciales financistas e inversionistas cuan rentable puede ser el proyecto y que tanta confiabilidad tienen los planteamientos del desarrollador.

OTRAS SECCIONES DE ESTA GUÍA QUE CONTIENEN INFORMACIÓN DE UTILIDAD PARA LA ETAPA DE FACTIBILIDAD:

- *Evaluación de riesgos (CAPÍTULO 5)* .
- *Instrumentos financieros y fuentes de financiamiento. (CAPÍTULO 5)*
- *Elaboración del Documento de Desarrollo de Proyecto (PDD) para el Mecanismo de Desarrollo Limpio MDL (CAPÍTULO 6).*

Etapa IV. Estudios ambientales (Instrumentos de evaluación ambiental)

Naturaleza de la etapa: El análisis ambiental y social de los impactos del proyecto constituye un proceso de gran importancia para controlar y reducir cualquier daño ambiental que pueda ocasionar el proyecto. Este imperativo además está sustentado por la legislación guatemalteca (Acuerdo Gubernativo 431-2007). Si bien algunos de estos temas ya han sido abordados en algún grado en las etapas previas, gran parte de los temas son estudiados en mucho mayor detalle en este paso intermedio entre el estudio de factibilidad y el diseño final del proyecto.

Procesos característicos de la etapa:

En general, el manejo de las consideraciones ambientales y sociales es más complejo que el de otros aspectos técnicos, dado que las normas existentes relacionadas con estos aspectos son más extensas que las relativas a otras variables técnicas del proyecto. Además, dependiendo de las dimensiones del proyecto, el proceso requerirá una mayor gestión que la realización, revisión y aprobación de estudios técnicos. Se requerirá una clasificación inicial del proyecto que determinará el nivel de estudios que requieren realizarse; una consulta pública a los actores sociales afectados; el diseño y negociación de medidas de mitigación o compensación; y el seguimiento de la implementación de estas medidas a lo largo de la vida del proyecto.

Para efectos de esta guía, el desarrollo del proceso de evaluación ambiental para proyectos nuevos se describe en detalle en el Capítulo 4, y los requerimientos de cada tipo de instrumento de evaluación ambiental son presentados en el ANEXO 3.

Resultado esperado de la etapa: En esta etapa se obtendrá la aprobación del instrumento de evaluación ambiental. Además se formalizarán los Compromisos Ambientales y se echará a andar el proceso de Seguimiento Ambiental.

Otras secciones de esta guía que contienen información de utilidad para la etapa de estudios ambientales:

- *Apartado sobre la aprobación de los instrumentos de evaluación ambiental en el trámite de los permisos y licencias (Capítulo 4).*
- *Evaluación de riesgos, en particular manejo de los riesgos sociales y ambientales en el proceso de planeamiento del proyecto ante las fuentes potenciales de financiamiento (Capítulo 5).*
- *Manejo de las variables ambientales, sociales y comunitarias en el desarrollo de un proyecto para el Mecanismo de Desarrollo Limpio (Capítulo 6).*

Etapa V. Diseño final

Naturaleza de la etapa: La etapa de diseño final o diseño de detalle constituye la etapa en la que se definen en forma detallada todos los aspectos técnicos del proyecto, generando como producto final las especificaciones finales del mismo. Esta etapa se nutre de todas las etapas anteriores: los resultados del estudio de factibilidad ya ha permitido identificar la alternativa más favorable para el desarrollo del proyecto; además, los estudios ambientales han indicado qué medidas deben ser implementadas para mitigar o compensar los impactos negativos al ambiente.

Procesos característicos de la etapa:

En la etapa de diseño final, los profesionales de las diversas especialidades (ingeniería civil, electricidad, electromecánica, arquitectura, geología, etc.) precisan en detalle las especificaciones finales del proyecto. Por lo general, la expectativa de las instituciones financieras es que el desarrollador cuente a partir de esta etapa con la asesoría especializada de un profesional o firma consultora con amplia experiencia y capacidad técnica para realizar las labores de ingeniería, proveeduría y construcción del proyecto (también llamado EPC por las siglas del término “*Engineering, Procurement and Construction*” en el idioma inglés).

Resultado esperado de la etapa: En esta etapa se producen los planos finales constructivos, el trazado de los canales de conducción, las configuraciones finales de equipo electromecánico, las especificaciones de materiales y en general todas los elementos finales que definen al proyecto a nivel técnico. También se producen todos los manuales de procedimientos, incluyendo los procedimientos de seguridad ambiental y ocupacional, así como los lineamientos correspondientes a las medidas de mitigación ambientales y sociales.

Por el carácter especializado de los productos técnicos desarrollados en esta etapa, los aspectos de diseño final trascienden los alcances de los contenidos de esta guía y se aconseja al desarrollador abordarlos con profesionales especialistas en los diversos campos

Etapa VI. Cierre financiero

Naturaleza de la etapa: En esta etapa, el promotor finaliza las negociaciones con los inversionistas que aportarán el capital adicional y con los entes financieros que aportarán el financiamiento para llevar a cabo la construcción y puesta en marcha del proyecto.

Procesos característicos de la etapa:

La gestión financiera de un proyecto constituye una labor constante para el promotor a lo largo de todo el proceso de desarrollo de su proyecto. Sin embargo, la fase de cierre financiero constituye un punto crucial de ese proceso y marca el fin de la fase de pre-inversión. A lo largo de todas las etapas anteriores, y en particular en esta etapa, el desarrollador deberá ir atendiendo las consultas que le hagan las entidades financieras y los inversionistas potenciales sobre el proyecto. Esto implica ir recopilando toda la información, documentación y materiales de referencia que le permitirán al desarrollador demostrar a quienes están considerando aportar los recursos financieros el grado de éxito potencial y confiabilidad del proyecto.

Una parte fundamental de este proceso es la valoración y mitigación que el desarrollador pueda hacer respecto a los diversos riesgos a los que se enfrenta el proyecto, y que podrían afectar los intereses de los inversionistas y financistas. En el capítulo 5 se discuten dos temas centrales vinculados con este particular: la estructuración financiera y la gestión de riesgos. Como ya ha sido mencionado, el Plan de Negocios es el principal recurso a través del cual el desarrollador presenta la confiabilidad de su proyecto y de su capacidad para desarrollarlo. En el Anexo 6 se adjunta una lista de verificación de todos los aspectos relacionados con la presentación del proyecto para su valoración por las entidades financieras.

Resultado esperado de la etapa: La etapa de cierre financiero finaliza con la formalización de los términos de la inversión de capital y del financiamiento de deuda mediante acuerdos legalizados, dependiendo de las opciones de estructuración financiera que hayan sido establecidas para el proyecto. Los acuerdos que se formalizan en el cierre financiero a menudo incluyen también los relativos a las garantías que aportan los socios del proyecto y al establecimiento de mecanismos que capten todos los ingresos que recibirá el proyecto y aseguren que estos fondos no sean accesibles al desarrollador hasta que esté asegurada la cobertura de gastos operativos y el pago de las obligaciones ante las instituciones financieras (servicio de deuda o dividendos preferentes).

OTRAS SECCIONES DE ESTA GUÍA QUE CONTIENEN INFORMACIÓN DE UTILIDAD PARA LA ETAPA DE CIERRE FINANCIERO:

- *Consideraciones y orientaciones respecto a los instrumentos, instituciones, y estructuración financiera y a la gestión de los riesgos. (CAPÍTULO 5).*
- *Lista de verificación de los requisitos para presentar el proyecto a una entidad financiera (ANEXO 6)*

Etapa VII. Construcción

Naturaleza de la etapa: La etapa de construcción es el núcleo de la fase de ejecución del proyecto. Es en esta fase que el desarrollador lleva su proyecto a la realidad al construir toda la infraestructura e instalar todos los equipos.

Procesos característicos de la etapa:

Para realizar esta fase, el desarrollador debe contar con la totalidad de los permisos establecidos por la legislación vigente. Es particularmente en esta fase en la que generalmente se plantea que deben realizarse la mayoría de las medidas de mitigación social y ambiental establecidas en el proceso de licenciamiento ambiental.

Para los proyectos de energía renovable, la etapa de construcción es por lo general la más intensiva respecto a costos, a la cantidad de recurso humano que debe ser contratado y supervisado, y a las diversas contingencias que pueden surgir. Es por esto que requiere de mucho seguimiento y de verificación por parte del de-

sarrollador de que las actividades se estén cumpliendo de acuerdo al cronograma establecido. Por lo general, los entes financieros habrán definido durante las negociaciones del cierre financiero un cronograma de avance de obras y un sistema de informes periódicos que el desarrollador deberá cumplir para solicitar los diferentes desembolsos.

Para esta etapa, es esencial que el desarrollador disponga de un profesional o firma especializado y con experiencia en el desarrollo de proyectos de este tipo en el país.

La mayoría de las consideraciones de esta etapa son de orden técnico y trascienden los alcances de esta guía, sin embargo es conveniente que el desarrollador revise todo lo concerniente a los permisos de construcción y demás permisos y licencias, en particular las medidas de mitigación que se establecerán en el licenciamiento ambiental, y que prevea desde todo el proceso de negociación y cierre financiero como deberá estructurar esta etapa de la transacción, de manera que cuente con los flujos de caja necesarios para construir el proyecto con éxito.

Resultado esperado de la etapa: Al finalizar esta etapa, el desarrollador contará con un proyecto construido e instalado, listo para entrar a la etapa de operación.

OTRAS SECCIONES DE ESTA GUÍA QUE CONTIENEN INFORMACIÓN DE UTILIDAD PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN:

- *Evaluación de riesgos (CAPÍTULO 5).*

SECCIÓN II.

Gestiones clave para el desarrollo de proyectos de energía renovable

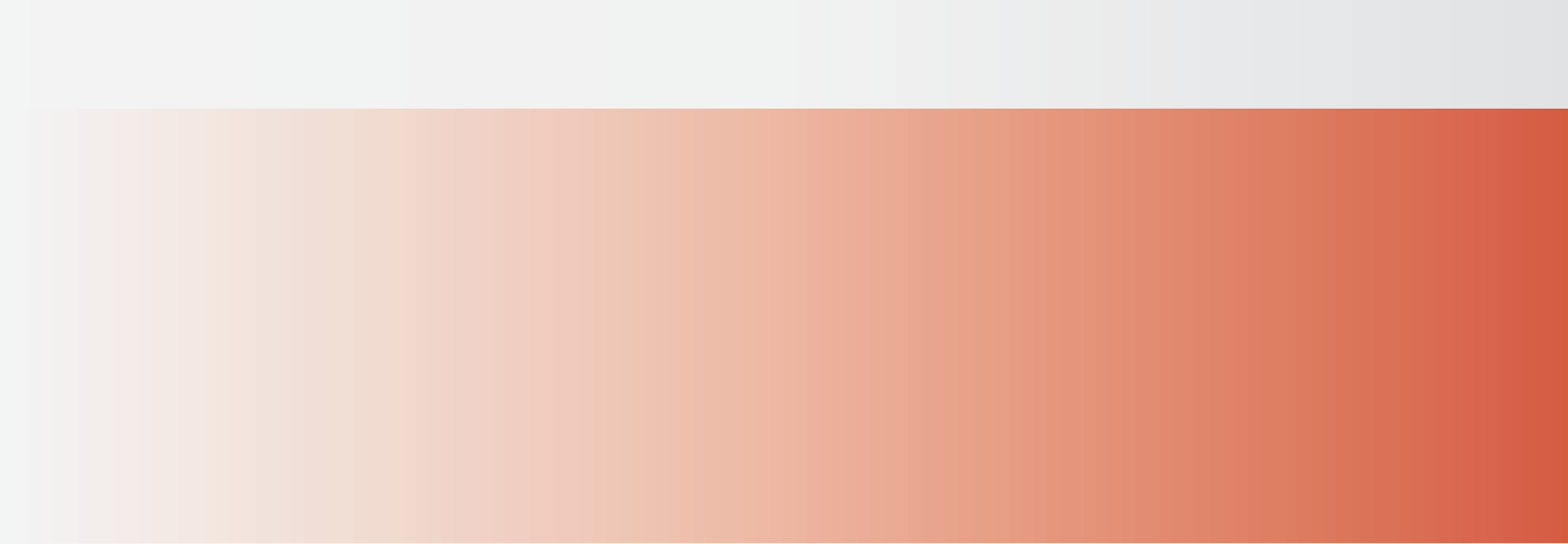
La presente sección describe gestiones relevantes que debe realizar un desarrollador para completar su proyecto. Entre estas gestiones se encuentran algunas que son inherentes al desarrollo del proyecto en si mismo como son la tramitación de permisos y licencias en el país así como el levantamiento del financiamiento; y por otro lado la gestión de inscripción al Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) que es de naturaleza voluntaria pero que permite a un generador renovable entrar al mercado de carbono. Esta sección presenta los procesos encontrados para la gestión de cada uno de esos aspectos, mencionándose que cada uno de esos procesos es de naturaleza diferente.

La obtención de permisos y licencias requiere del cumplimiento de una secuencia de trámites establecidos por ley y gestionados ante diferentes entes gubernamentales de Guatemala. En contraste, la gestión del financiamiento es un proceso más multidimensional, que implica la evaluación de alternativas, la configuración de una estrategia y la negociación con diversos oferentes de recursos financieros. Las gestiones ante el Mecanismo de Desarrollo Limpio se dan en el contexto de una Convención Marco de Naciones Unidas, que tiene componentes regulatorios tanto internacionales y nacionales.

Permisos
y licencias

Financiamiento

Mecanismo de
Desarrollo Limpio
y créditos de
carbono



capítulo

4

Autorizaciones permisos y licencias para proyectos de energía renovable en Guatemala

El presente capítulo detalla las diversas autorizaciones regulatorias requeridas para el desarrollo de un proyecto de generación de energía con fuentes renovables en Guatemala. Se presentan dos diferentes niveles de autorización:

Aquellas que responden a la **normativa ambiental** (APARTADO 4.1.),

Las que responden a la **normativa del subsector eléctrico** (APARTADO 4.2.).

En ambos casos, los requerimientos para el proceso de autorización deben de ser acordes a lo estipulado para las características del proyecto. Por lo tanto, en el apartado correspondiente a cada tipo de autorización, se señalan los pasos que corresponden al tipo de proyecto según sus características (principalmente de acuerdo con

su capacidad total de generación en MW, o con el tipo de tecnología utilizada). En la FIGURA 4.1. se esquematizan todos los trámites de autorización descritos en este capítulo, organizados conforme a la secuencia usual en que se deben cumplir los procedimientos y la categorías de tipo de proyecto que aplican.

En cada uno de los siguientes apartados de este capítulo se presenta, para la autorización correspondiente: una explicación de la naturaleza del mismo, la indicación de las instancias ante las cuales debe gestionarse el permiso, las características y requisitos generales de dicha gestión y el producto esperado de su realización. La lectura de este capítulo se complementa con los listados de requisitos detallados para cada autorización, permiso o licencia que se incluyen en el ANEXO 3.

Figura 4.1 Esquema de las autorizaciones descritas en el capítulo 4



4.1. Autorizaciones que responden a la Normativa Ambiental

La normativa ambiental establece para todos los proyectos de generación de electricidad con fuentes renovables el requisito de aprobación del instrumento de evaluación ambiental. Si bien el requisito es el mismo, el instrumento de evaluación ambiental que debe ser completado varía según las dimensiones del proyecto, como se detalla a continuación:

4.1. a. Aprobación del Instrumento de Evaluación Ambiental

Naturaleza de la autorización

Tal y como lo estipula la normativa correspondiente, la Licencia de Evaluación Ambiental es “el documento emitido por solicitud y a costa del interesado, expedido por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), como consecuencia de la resolución de aprobación del instrumento de evaluación ambiental presentado cuando se ha cumplido satisfactoriamente con todos los requisitos técnicos y legales ambientales establecidos por éste” (Acuerdo Gubernativo 431-2007).

Instancia(s) ante la(s) que se gestiona el permiso

El permiso se tramita ante el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN). Dependiendo de la localización del proyecto, le corresponderá al solicitante realizar el trámite ante la Delegación Departamental correspondiente del MARN, o ante la Dirección General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales (DIGARN).

Requisitos y características de la gestión

Para todos los proyectos nuevos, el trámite iniciará con la presentación de la Evaluación Ambiental Inicial por

parte del proponente ante el MARN. Este instrumento permite determinar, conforme a los factores que afectan el grado de impacto ambiental de un proyecto, tales como las condiciones particulares del proyecto, la normativa establecida, y las características del sitio, si el proyecto requerirá de un análisis más profundo por medio de otro instrumento de evaluación ambiental. En caso que el proponente a partir de su experiencia, conocimientos o la asesoría de expertos se encuentre en capacidad de determinar por sí mismo el instrumento de gestión ambiental que se debería aplicar, podrá optar por iniciar su trámite con la presentación del instrumento de evaluación ambiental correspondiente; si en este caso, el MARN determina que el instrumento presentado no fue el apropiado, se considerará el instrumento presentado como la evaluación ambiental inicial para efectos del procedimiento de evaluación correspondiente.

Las regulaciones estipulan que en el caso de los proyectos ya existentes, el requisito será el Diagnóstico Ambiental, en lugar de la Evaluación Ambiental, sin embargo, para efectos de esta guía se abordarán únicamente los procesos correspondientes a nuevos proyectos.

A partir del análisis de la Evaluación Ambiental Inicial, el MARN indicará el procedimiento que debe realizar cada proyecto, tomando en cuenta la significancia del impacto ambiental del proyecto, con base en el Listado Taxativo emitido por el propio Ministerio el cual constituye un estándar para categorizar los diferentes proyectos, obras, industrias y actividades en función de sus características, naturaleza, impactos ambientales potenciales y riesgo ambiental. Para proyectos de generación de energía con fuentes renovables, el CUADRO 4.1. indica la categorización establecida en la Lista Taxativa vigente en el momento de edición de esta Guía.

Cuadro 4.1.
Categorías de clasificación para el proceso de Evaluación Ambiental

	Categoría A	Categoría B1	Categoría B2
Definición de la Categoría	Proyectos, obras u actividades de más alto impacto ambiental potencial y riesgo ambiental. Se incluyen en esta categoría los megaproyectos, entendidos como aquellos proyectos que tengan alcance nacional.	Proyectos, obras u actividades de moderado a alto impacto ambiental potencial o riesgo ambiental.	Proyectos, obras u actividades de moderado a bajo impacto ambiental potencial o riesgo ambiental.
Instrumento de Evaluación Ambiental Requerido	Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental	Potencialmente, Estudio de Impacto Ambiental (según lo defina la DIGARN posteriormente a la Evaluación Ambiental Inicial o Autoevaluación Ambiental)	Estudio Ambiental Inicial y Plan de Gestión Ambiental, ó Diagnóstico de Bajo Impacto y Plan de Gestión Ambiental
Descripción y escala de actividades según el Listado Taxativo Diseño, construcción y operación de proyectos relacionados con actividades de generación de energía eléctrica a partir de fuentes geotérmicas, de fuentes eólicas u otras fuentes	Mayor o igual que 2000 Kw	Menor que 2000 kW y mayor que 1000 kW	Menor de 1000 kW.

El proceso de revisión del Instrumento de Evaluación Ambiental conducirá a una Recomendación Técnica por parte de la DIGARN, sustentada en diversos criterios técnicos, incluyendo el análisis de la información de los instrumentos de evaluación ambiental, las inspecciones que se realicen, las opiniones que se soliciten a otras instituciones públicas y las opiniones que provengan del periodo de participación pública. Posteriormente, se emitirá una Resolución Final que aprobará o improbará las Evaluaciones Ambientales, incorporará los compromisos ambientales y establecerá el monto de la fianza de cumplimiento que deberá entregar el proponente.

Los motivos para el rechazo de dicho instrumento están establecidos en el Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental actualmente vigente (Acuerdo Gubernativo 431-2007). Este listado incluye:

- Que la actividad sea prohibida por ley,
- Que su localización sea considerada no viable por criterios de ley, planes de manejo para áreas protegidas o normas de ordenamiento territorial
- Que la suma de los efectos acumulativos rebase la capacidad de carga de los sistemas ambientales,
- Que se niegue información o acceso para efectos de inspección o verificación, o
- Que su impacto ambiental sea altamente significativo e incompatible con su entorno y por lo tanto inaceptable, conforme criterio técnico.

El tema de la participación comunitaria en todas las etapas de la evaluación y seguimiento ambiental del proyecto, con excepción de la Evaluación Ambiental Inicial, está establecido en el Acuerdo Gubernativo 431-2007, y fue revisado en dos modificaciones posteriores a este Acuerdo (los Acuerdos Gubernativos 33-2008 y 89-2008. Actualmente la norma contempla, entre otras disposiciones:

- Que el proponente deberá involucrar a la población desde la etapa más temprana posible de elaboración del instrumento de evaluación ambiental del proyecto (exceptuando la Evaluación Ambiental Inicial),

- Que el proponente además deberá implementar un plan de participación pública para todo el ciclo de vida del proyecto que incluya:
 - ✓ *Identificación del grupo o comunidad afectada y forma de incentivar su participación,*
 - ✓ *Forma de participación de la comunidad, incluyendo la forma de solicitud de información, y*
 - ✓ *Forma de resolución de conflictos potenciales.*
- Que el MARN considerará todas las observaciones, opiniones, u oposiciones que hayan sido presentadas al instrumento de evaluación ambiental durante el proceso de participación pública, siempre y cuando cuenten con un fundamento técnico, científico o jurídico que respalde su criterio.

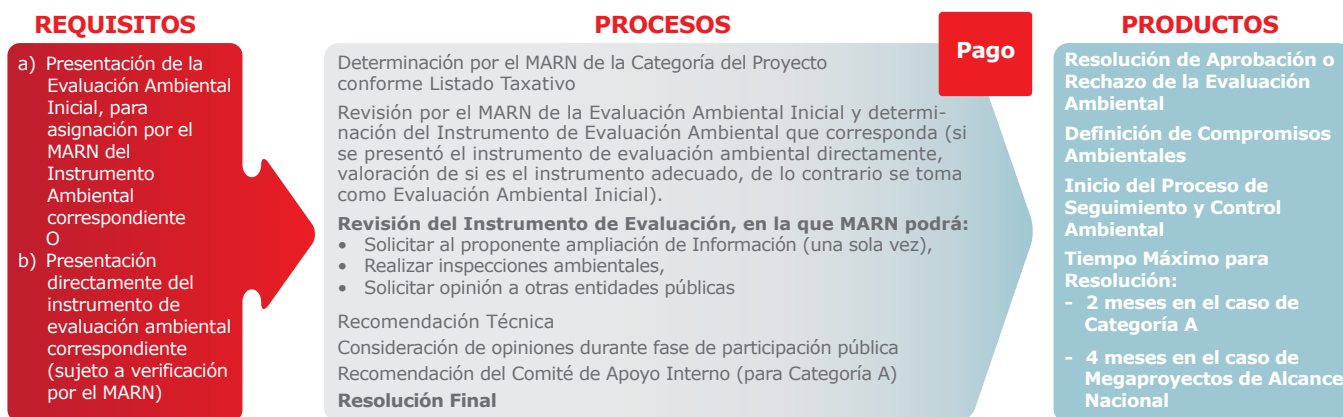
De conformidad con Acuerdo Gubernativo 431-2007 el plazo máximo establecido para la revisión del Instrumento de Evaluación de Impacto Ambiental es de 2 meses para los proyectos de Categoría A, y de 4 meses para los megaproyectos de alcance nacional.

En relación a los costos de realizar esta gestión, los mismos están establecidos en el Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental actualmente vigente (Acuerdo Gubernativo 431-2007), con referencia a una “unidad de costo” que es indexada periódicamente. En el ANEXO 3 se transcriben los principales costos de gestiones ambientales que pueden ser relevantes para los procedimientos descritos en esta guía.

Producto esperado de la gestión

El producto esperado como resultado de esta gestión es la Resolución de Autorización de la Evaluación Ambiental. A lo largo del ciclo de vida del proyecto, el MARN aplica además diversos instrumentos de control y seguimiento ambiental, tales como las Auditorías Ambientales, el Seguimiento y la Vigilancia Ambiental y los Compromisos Ambientales. Todos estos instrumentos de control y seguimiento son aplicados a lo largo del ciclo de proyecto, con base en los resultados del proceso de evaluación ambiental.

Figura 4.2 Síntesis del Proceso de Gestión del Permiso para Estudios



4.2. Autorizaciones que responden a la Normativa del Subsector Eléctrico

La normativa del subsector eléctrico establece diferentes requerimientos, según la capacidad de generación del proyecto y el recurso renovable utilizado para la generación de electricidad. Para facilitar la comprensión de los diversos esquemas de requisitos pueden dividirse los tipos de proyectos en las siguientes categorías:

i. Proyectos de generación con capacidad superior a 5 MW que utilizan recursos renovables de dominio público (geotérmicos o hidráulicos).

Estos proyectos requieren:

- 4. 2. a. Autorización del Ministerio de Energía y Minas (MEM) para la utilización de bienes de dominio público.
- 4.2. b. Autorización de la Comisión Nacional de Energía Eléctrica (CNEE) para el Acceso a la Capacidad de Transporte

ii. Proyectos de generación con capacidad superior a 5 MW que utilizan recursos renovables no considerados como de dominio público.

En esta categoría deben incluirse los proyectos eólicos o biomásicos con capacidad mayor a los 5 MW. Dichos proyectos, por no utilizar recursos renovables considerados como “bienes de dominio público”, no requieren autorización del MEM para la utilización de este tipo de bienes.

Por lo tanto, únicamente requieren:

- 4.2. b. Autorización de la Comisión Nacional de Energía Eléctrica (CNEE) para el Acceso a la Capacidad de Transporte

iii. Proyectos de generación con capacidad menor a 5 MW, independientemente del tipo de recurso renovable que utilicen.

En esta categoría se incluyen todos los proyectos que utilicen tecnologías de energía renovable (hidroeléctricos, geotérmicos, eólicos, biomásicos y fotovoltaicos) cuya capacidad máxima de generación sea menor a los 5 MW. Dichos proyectos, aún aquellos que generen a partir de recursos hidráulicos o geotérmicos, por sus dimensiones no tienen el requerimiento de obtener la autorización del MEM para la utilización de bienes de dominio público.⁴

⁴ Para estos proyectos menores a 5 MW que utilicen recursos geotérmicos o hidráulicos, el MEM cuenta con un sistema de registro voluntario, que no confiere ninguna autorización y es utilizado únicamente como un mecanismo para facilitar la gestión de los recursos renovables por parte de las instituciones de subsector eléctrico.

Estos proyectos requieren:

- 4.2. c. Autorización de la Comisión Nacional de Energía Eléctrica (CNEE) para la Conexión al Sistema de Distribución como Generador Distribuido Renovable
Adicionalmente, para un subgrupo de proyectos de esta categoría: las Pequeñas Centrales Hidroeléctricas (PCH), definidas como las plantas de generación hidroeléctrica con capacidad entre 200 y 3000 kW, la normativa establece una posibilidad adicional para la venta de su energía mediante:
 - 4.2.d Contratación con el INDE para la venta de energía de Pequeñas Centrales Hidroeléctricas (PCHs).

A continuación se describen en detalle todas las autorizaciones anteriormente mencionadas:

4.2.a. La Autorización para la Instalación de Centrales Generadoras (con capacidad máxima superior a los 5 MW)

Naturaleza del permiso

La autorización para la instalación de Centrales Generadoras faculta al adjudicatario para que utilice bienes de dominio público a través de una central de generación eléctrica con capacidad máxima superior a los 5 MW, de conformidad con la Ley General de Electricidad. Por lo tanto, este permiso aplica a proyectos de generación hidroeléctrica o geotérmica en el rango de capacidad estipulado.

NOTA: Los proyectos con capacidad inferior a los 5 MW no requieren de dicha autorización, aunque sí podrán registrar su proyecto en forma voluntaria ante la Dirección General de Energía, sin que este registro otorgue ningún derecho, autorización o concesión a favor del solicitante. Para este caso de los proyectos menores a 5 MW, este registro se realiza únicamente con el fin de facilitar el control del uso de los bienes de dominio público por las instituciones del Subsector eléctrico.

Instancia(s) ante la(s) que se gestiona el permiso

El permiso se tramita ante el Ministerio de Energía y Minas (MEM), a través de la Dirección General de Energía (DGE).

Requisitos y características de la gestión

Existen tanto una autorización de carácter temporal como una definitiva.

Tanto la autorización temporal como la definitiva pueden ser solicitadas por cualquier persona física o jurídica.

La autorización temporal permite efectuar estudios, mediciones y sondeos de las obras en bienes de dominio público y en terrenos particulares, indemnizando a los propietarios de todo daño y perjuicio causado. Su otorgamiento no es limitativo para que otro interesado solicite una autorización temporal para la misma área.

El plazo máximo de vigencia para una autorización temporal es de un año.

La autorización definitiva faculta al desarrollador para utilizar bienes del dominio público mediante la instalación de centrales generadoras. Dicha autorización es otorgada al solicitante mediante un Acuerdo, y su vigencia no podrá exceder el plazo de 50 años. Tampoco podrá tener carácter de exclusividad, sino que la posibilidad quedará abierta para que otros posibles interesados puedan competir con el adjudicatario en el mismo servicio.

Los requisitos para la presentación de la solicitud de autorización temporal y para la solicitud de autorización definitiva se presentan en el Anexo 3. La solicitud de la Autorización Definitiva debe entregarse mediante plica y una vez presentada la misma, el MARN deberá publicar a costa del solicitante en el Diario Oficial y en otro de mayor circulación las generalidades de la solicitud.

La normativa establece un plazo máximo de 60 días después de entregada la solicitud para el otorgamiento de la Autorización Temporal, siempre que el

solicitante haya entregado toda la información requerida. La resolución de autorización temporal deberá publicarse por cuenta del solicitante en el Diario Oficial y en un diario de mayor circulación nacional.

Para la Autorización Definitiva, se establece un plazo máximo de 90 días posteriores a la presentación de la solicitud para su resolución, siempre que el solicitante haya cumplido con todos los requisitos establecidos en la Ley General de Electricidad y su Reglamento.

Para el trámite de este procedimiento no hay cargo alguno por parte del MEM, sin embargo, el desarrollador deberá cubrir los costos de las publicaciones en el Diario Oficial y en un diario de mayor circulación que han sido mencionados en este apartado.

Producto esperado de la gestión

En caso que la solicitud sea aprobada, el resultado será un Contrato de Autorización, el cual estipulará, entre otros aspectos relevantes: las obligaciones que asume el autorizado, las garantías, los procedimientos para rescindir, ampliar o extender la autorización y la duración de la autorización.

Figura 4.3 Síntesis del Proceso de Licenciamiento Ambiental - Categoría 1



4.2.b. Autorización para el Acceso a la Capacidad de Transporte

Naturaleza del permiso

Esta es la autorización que permite a los generadores conectarse al Sistema Interconectado Nacional. En la actualidad, para el caso de los generadores que utilizan recursos renovables, esta autorización es aplicable particularmente a los proyectos con capacidad mayor a 5 MW, puesto que los de menor capacidad tienen acceso al mecanismo de Generación Distribuida Renovable (que se describe más adelante).

Instancia(s) ante la(s) que se gestiona el permiso

El permiso se tramita ante la Comisión Nacional de Energía Eléctrica (CNEE) mediante la presentación de la Solicitud de Acceso a la Capacidad de Transporte. Ésta entidad deberá valorar la solicitud de autorización con el asesoramiento del Administrador del Mercado Mayorista (AMM) y el agente que brindará el servicio de transporte de energía eléctrica, es cuál es denominado e la norma como “el Transportista”. Los procedimientos para esta valoración están estipulados en el Artículo 49 del Reglamento de la Ley General de Electricidad (Acuerdo Gubernativo 256-97).

Requisitos y características de la gestión

En el proceso de valoración de la solicitud, la CNEE podrá condicionar el otorgamiento de la autorización a la realización de inversiones adicionales a costa del solicitante para corregir los efectos negativos que pudiere ocasionar su conexión.

La solicitud debe ir acompañada tanto por un informe que exponga en detalle, entre otros elementos, la metodología utilizada para los estudios eléctricos y los re-

sultados de los mismos. Asimismo, debe adjuntarse la base de datos utilizada para los estudios eléctricos y todos los estudios realizados, los cuales deben ser reproducibles por la CNEE.

Previo a la aprobación, el expediente deberá contener la Resolución de Aprobación del Instrumento de Evaluación Ambiental por parte del MARN, y los elementos del proyecto analizado en el Instrumento de Evaluación Ambiental deben coincidir con los elementos analizados en los estudios eléctricos.

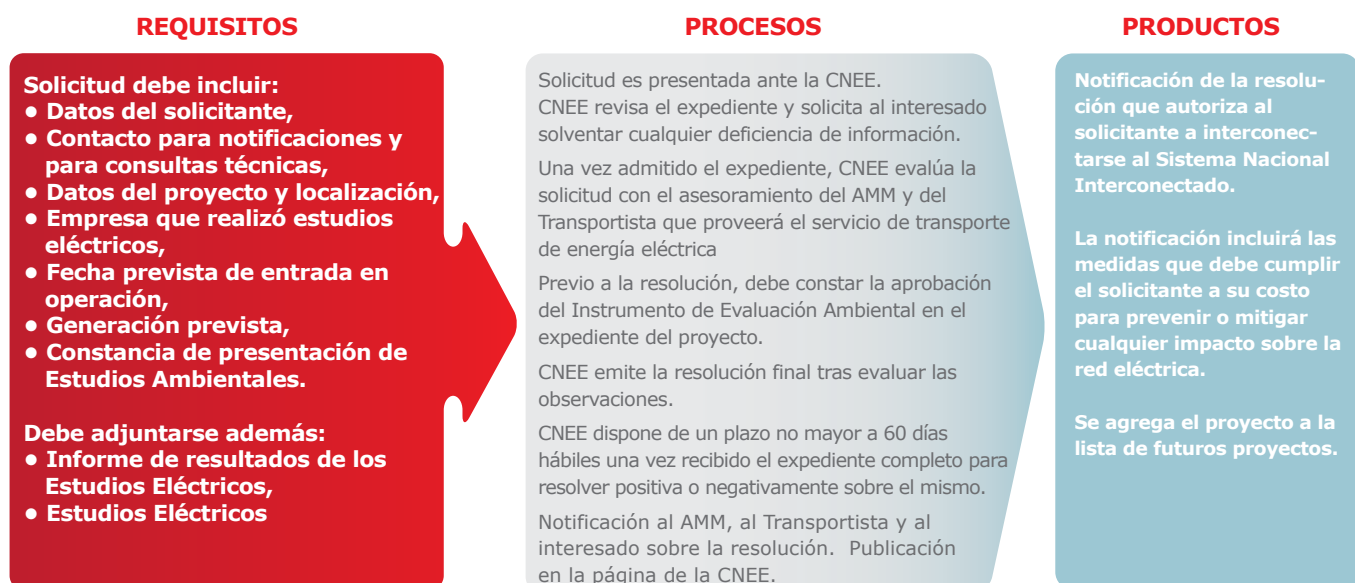
La CNEE ha publicado una “Guía para la Presentación ante la CNEE de solicitud de Acceso a la Capacidad de Transporte según las Normas Técnicas de Acceso y Uso de la Capacidad de Transporte -NTAUCT-” que puede ser consultada por el desarrollador en la sección de Marco Legal de la Página de la CNEE en internet (<http://www.cnee.gob.gt>) para conocer el procedimiento en detalle. El listado de requisitos contenidos en dicha Guía se presenta en el ANEXO 3.

Una vez entregado el expediente, la CNEE deberá resolver en un plazo que no exceda los 60 días hábiles. Deberá notificará respecto a la resolución tanto al solicitante, a la AMM y al Transportista involucrado, y publicará copia de la resolución en la página de la CNEE en internet. Si la resolución es positiva, se agregará el proyecto al listado de proyectos futuros.

Producto esperado de la gestión

El producto esperado de la gestión es la resolución de autorización que le permitirá al proyecto conectarse al Sistema Interconectado Nacional. Dicha resolución establecerá requerimientos que el desarrollador deberá cumplir para prevenir o compensar cualquier afectación a la red como resultado de la interconexión. Adicionalmente, el proyecto será agregado a listado oficial de futuros proyectos.

Figura 4.4 Síntesis del Proceso de Licenciamiento Ambiental - Categoría 2



4.2.c. Autorización para la Conexión a un Sistema de Distribución como Generador Distribuido Renovable (GDR)

Naturaleza del permiso

La autorización para la Conexión a un Sistema de Distribución como Generador Distribuido Renovable (GDR) faculta a una planta generadora de energía con recursos renovables, cuya capacidad máxima no supere los 5 MW, a conectarse a un sistema de distribución para inyectar la energía producida. La Norma Técnica establece que esta autorización aplica a las tecnologías renovables, incluyendo todas las cubiertas en esta Guía: la biomásica, eólica, geotérmica, hidroeléctrica, y solar. Las plantas generadoras que obtengan esta autorización serán consideradas como Participantes del Mercado Mayorista.

Instancia(s) ante la(s) que se gestiona el permiso

El permiso se tramita mediante la presentación de solicitud de Dictamen de Capacidad y Conexión (junto con otros requisitos pertinentes) al Distribuidor a cuyas instalaciones desea conectarse el interesado. En caso de que el Distribuidor emita un Dictamen de Capacidad y Conexión positivo, la Comisión Nacional de Energía Eléctrica (CNEE) pasará a analizarlo (pudiendo requerir información adicional al interesado o al Distribuidor). Una vez realizado el análisis por la CNEE, y si procede, ésta emitirá la resolución de autorización.

Requisitos y características de la gestión

Existen dos modalidades de venta de energía para el GDR, una vez que reciba la resolución de autorización correspondiente:

- podrá participar en las licitaciones que realicen las empresas distribuidoras para la firma de un contrato de venta de energía a éstas,
- también podrá ofertarla como Participante Productor en el Mercado Mayorista.

Para cualquiera de estos casos, el Administrador del Mercado Mayorista calculará la Potencia Firme y la Potencia Firme Eficiente que puede ofertar el GDR.

Los requerimientos que debe presentar el solicitante están estipulados en la Norma Técnica para la Conexión, Operación, Control y Comercialización de la Generación Distribuida Renovable - NTGDR y Usuarios Autoprodutores con Excedentes de Energía (Dictamen CNEE No. 171-2008). Entre los requisitos más relevantes, debe presentar una solicitud de Dictamen de Capacidad y Conexión así como toda la información

técnica relevante. El listado de requisitos se presenta en el ANEXO 3.

El Distribuidor dispondrá de dos meses para emitir el Dictamen de Capacidad y Conexión, con los resultados del estudio. El Dictamen debe incluir además un informe detallado de las ampliaciones y modificaciones que el Distribuidor considere y justifique necesarias en las instalaciones de distribución adyacentes al Punto de Interconexión, así como los costos de las mismas, los cuales deben ser cubiertos por el solicitante. La Distribuidora podrá emitir un Dictamen negativo únicamente en caso de falta de capacidad de la red de distribución que no pueda ser subsanable mediante mejoras, ante lo cual el interesado podrá solicitar a la CNEE la revisión de su caso. Conforme a la NTGDR, de no emitir el Distribuidor dicho dictamen en el plazo estipulado se tomará como dictamen positivo.

Previo a la emisión de la resolución de autorización de la CNEE, el interesado deberá presentar ante ésta la constancia de aprobación de los estudios ambientales respectivos. La CNEE indica que el plazo para que ésta realice el análisis del Dictamen de Capacidad y Conexión y emita su resolución será de 15 días hábiles, y que por lo tanto, el plazo total para la gestión es menor a los tres meses.

NOTA: En el caso de los Usuarios Autoprodutores con Excedentes de Energía que deseen inyectar estos excedentes al sistema de distribución pero no deseen vender su electricidad, estos no requerirán autorización alguna. La NTGDR contiene una disposición que les permite operar con un sistema de medición, registro y lectura bidireccional. De esta forma, mensualmente, cuando el Distribuidor lea el medidor, si éste tiene un consumo neto, el Distribuidor lo cobrará, si por el contrario la lectura indica una inyección neta de energía al distribuidor, éste brindará un crédito de energía a favor del usuario, con liquidación trimestral.

Producto esperado de la gestión

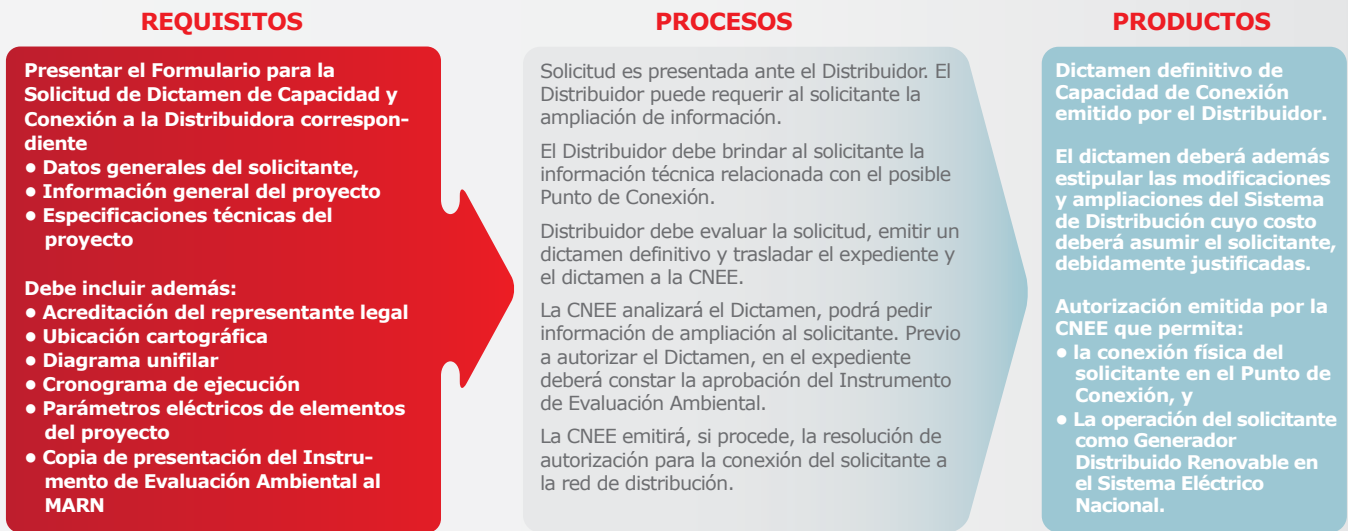
El producto esperado de la gestión es la resolución de autorización por parte de la CNEE, el cual estipulará:

El Punto de Interconexión,

La autorización del GDR de operar en el Sistema Eléctrico Nacional

Por otra parte, el GDR deberá cumplir con todos los requerimientos estipulados en el Dictamen de Capacidad y Conexión y con todos los requerimientos de la CNEE.

Figura 4.5 Síntesis del Proceso de Autorización para operar como Generador Distribuido Renovable



4.2.d Contratación con el INDE para la venta de energía de Pequeñas Centrales Hidroeléctricas (PCHs).

Naturaleza del permiso

Este no constituye un permiso o licencia como tal, pero se incluye en esta sección por ser una medida regulada que les permite a los proyectos hidroeléctricos con capacidades máximas entre 200 kW y 3 MW la venta de su energía al Instituto Nacional de Electricidad (INDE) mediante un contrato de compra-venta de energía (PPA).

Instancia(s) ante la(s) que se gestiona el permiso

El contrato se tramita ante el INDE

Requisitos y características de la gestión

El INDE comprará toda la energía que produzcan las Pequeñas Centrales Hidroeléctricas (PCH's).

El INDE firmará un contrato, o PPA, por una duración de 15 años. Dicho contrato no generará un compromiso obligatorio de entregar energía a la red.

Los requisitos se describen en el ANEXO 3.

Producto esperado de la gestión

El producto esperado de la gestión es el PPA, el cual ha sido planteado desde una óptica que busca facilitar la promoción de PCHs y brindarles esta opción como respaldo para la obtención de financiamiento para la construcción del proyecto.

Figura 4.6 Síntesis del Proceso de Contratación con el INDE para la Compra-Venta de Energía de Pequeñas Centrales Hidroeléctricas (PCHs)



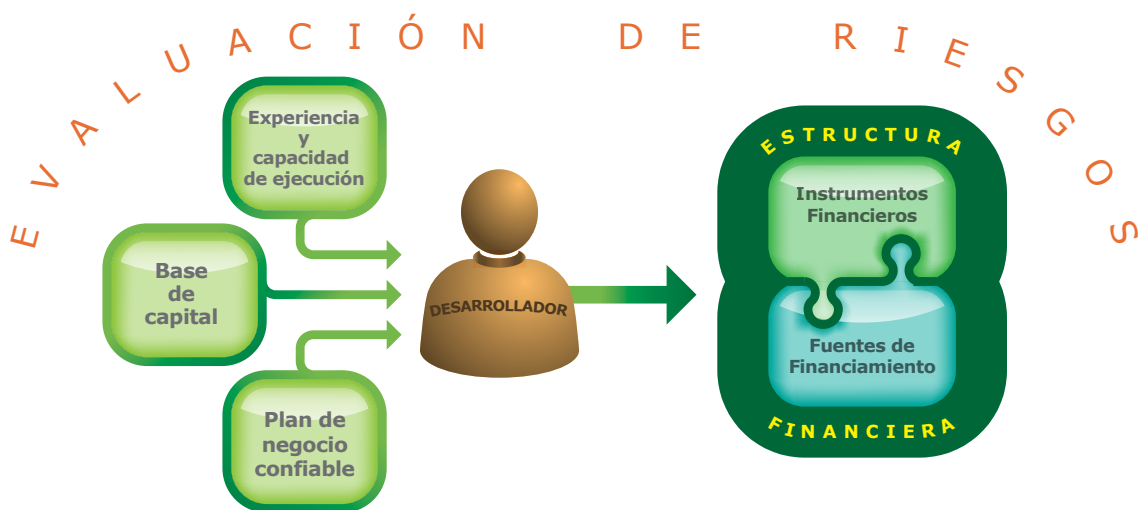
capítulo

5

Financiamiento

Este capítulo presenta una serie de elementos que han de ser útiles para el desarrollador de proyectos de generación en la selección de los instrumentos financieros y de las fuentes de financiamiento que le aportarán la estructura financiera que mejor se adapte a las necesidades de su proyecto. En el primer apartado se encontrará una descripción de los diferentes instrumentos financieros que pueden ser utilizados, y en el segundo apartado una reseña de las distintas instituciones financieras que operan en la región y que participan activamente en el financiamiento de proyectos de energía.

Figura 5.1 El Proceso de Financiamiento



Los dos primeros temas se interrelacionan. Por lo tanto, al hablar de instrumentos se hará una referencia general al tipo de institución que puede suplir cada forma de financiamiento, y al mencionar las instituciones se hará una reseña de las distintas formas de financiamiento que cada tipo de institución ofrece. Del análisis y combinación de esos dos primeros temas se derivarán las bases para discutir en el tercer apartado elementos generales de estructuración financiera.

En el cuarto apartado se hará una discusión de los riesgos que suelen asociarse a los proyectos de generación eléctrica. La valoración y mitigación de los riesgos es un tema que es un tema trascendental que influye en la selección de los instrumentos financieros como en la selección de financiamiento.

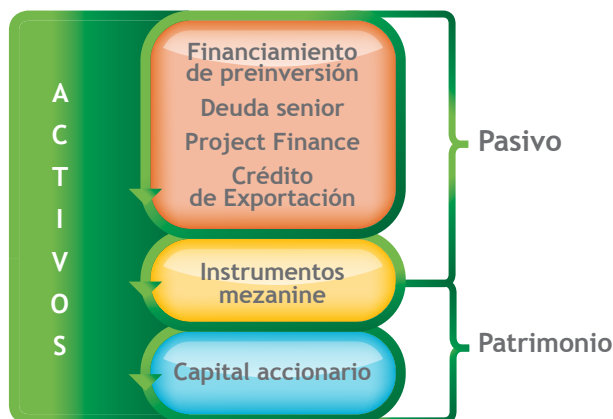
El capítulo concluye con una reflexión sobre elementos claves para una gestión de financiamiento exitosa.

5.1 INSTRUMENTOS FINANCIEROS

En el presente capítulo se analizarán seis diferentes instrumentos financieros que deben ser considerados como posibles fuentes de financiamiento para los proyectos de energía renovable. Como se puede observar en la FIGURA 5.2, se presentarán:

- instrumentos de deuda**, que en términos contables se clasifican como pasivos,
- instrumentos mezanine**, que según sus características pueden ser clasificados como parte del pasivo o como parte del patrimonio, e
- instrumentos de capital accionario**, que pasan a formar parte del patrimonio

Figura 5.2 Instrumentos financieros ⁵



⁵ La Figura 5.2 representa el balance de una empresa, donde al lado izquierdo se ubican los activos (caja y bancos, propiedad planta y equipo, etc.) de un proyecto, y a la derecha la forma de financiarlos (recursos propios o patrimonio + pasivos o sea deudas).

También se hará referencia a las garantías parciales de crédito las cuales, si bien no son propiamente una fuente de recursos, son un instrumento de apoyo, que facilita la obtención de créditos.

Financiamiento de preinversión

Concepto y aplicación: Este tipo de financiamiento se ubica dentro del rubro de deuda. Está dirigido a cubrir las actividades en las etapas tempranas de los proyectos, tales como estudios de prefactibilidad y factibilidad, estudios técnicos especializados, estudios ambientales, desarrollo del plan de negocios, y otras actividades que ayudan al desarrollador a madurar su proyecto.

Fuentes de esta forma de financiamiento: Normalmente este tipo de financiamiento es ofrecido por bancos multilaterales, bancos de desarrollo públicos y algunas instituciones financieras especializadas. El BCIE cuenta con la Unidad de Proyectos de Preinversión, la cual se especializa en el otorgamiento de este tipo de facilidad crediticia.

Condiciones típicas y plazos: Los términos de los préstamos de preinversión generalmente contemplan que el repago se efectúe en su totalidad al recibirse los fondos provenientes del cierre financiero para la construcción. En caso de que el proyecto no se lleve a cabo dentro de un periodo preestablecido, se asigna un plazo de repago el cual correrá por cuenta de los desarrolladores. Debido a las incertidumbres asociadas a esta etapa temprana, se acostumbra solicitar garantías reales, y se fijan tasas de interés mayores a las del financiamiento de construcción.

ELEMENTOS QUE DEBEN SER CONSIDERADOS EN UN FINANCIAMIENTO DE PREINVERSIÓN:

- Contar con un perfil de proyecto que refleje la conceptualización y proyección del proyecto.
- Información sobre los antecedentes de las empresas y personas involucradas en el proyecto, su trayectoria empresarial y su experiencia crediticia.
- Descripción de los estudios preliminares con que ya cuenta la empresa, y los estudios que se desea financiar con los fondos de preinversión.
- Para los estudios que cubrirá el financiamiento se debe incluir un presupuesto de rubros y actividades, un cronograma de desembolsos, la modalidad de ejecución (llave en mano, licitación u otra modalidad), así como los términos de referencia de los diferentes estudios.

En el ANEXO 4 se presenta la Lista de Requisitos para Tramitar una Solicitud de Preinversión, elaborada por la Unidad de Proyectos de Preinversión del BCIE.

Deuda principal o deuda 'senior'

Concepto y aplicación: La deuda es la forma más usual, y la que aporta la mayor proporción de recursos al financiamiento de los proyectos de generación eléctrica. En muchos proyectos de tamaño pequeño y mediano, es común que este tipo de préstamo sea la única fuente de fondos, aparte del capital accionario de los socios. Los recursos provenientes de la deuda suelen destinarse principalmente al financiamiento de la fase de construcción de obras civiles y a la adquisición de maquinaria y equipo, y pueden llegar a representar entre un 60% un 70% del costo total del proyecto.

Fuentes de esta forma de financiamiento: Los recursos de deuda pueden ser suministrados por bancos de diferente naturaleza: bancos comerciales del país, bancos comerciales internacionales, bancos multilaterales y bancos de desarrollo públicos.

Condiciones típicas y plazos: Este tipo de préstamo es de largo plazo, en concordancia con la naturaleza de los proyectos de generación. El plazo total del financiamiento oscila normalmente entre 8 y 15 años. En el establecimiento de las condiciones de plazo se tomarán en cuenta la capacidad de repago del proyecto, la proporción del costo total que representa este tipo de financiamiento, y los otros instrumentos presentes en la estructura financiera.

Para proyectos de inversión como los de energía, los bancos suelen otorgar un período de gracia (contemplado dentro del plazo total) durante el cual sólo se deben pagar intereses. El período de gracia se establece en función del tiempo que se estima que va a requerir la construcción y puesta en marcha del proyecto, y normalmente alcanza entre dos y tres años.

La retribución al suplidor de los fondos se da en la forma de intereses que se pagan periódicamente, usualmente cada trimestre o cada semestre. La amortización también se da mediante pagos periódicos. Usualmente, las tasas de interés que se establecen en este tipo de crédito son variables. Esto significa que el banco establecerá una tasa de interés para cada período de pago (trimestre o semestre), dependiendo de las condiciones imperantes en el mercado financiero. En algunos casos las variaciones en las tasas de interés se establecen con base a una tasa de referencia internacional (tal como Libor o Prime) o con base a una tasa de referencia local.

Para los pagos de amortización e intereses, es usual que los bancos establezcan una 'cuota nivelada', a pagar en cada período de pago, que cubre amortización e intereses. La cuota que hay que pagar en cada período es igual. Esto implica que las primeras cuotas que se pagan contemplan una porción mayor correspondiente a intereses y una porción menor

correspondiente a amortización. Conforme se avanza en el tiempo, y el saldo adeudado ha disminuido, las cuotas pagadas contienen una proporción mayor de amortización y una proporción menor de intereses.

Otras consideraciones: Es práctica común en las instituciones financieras el establecimiento de comisiones que deben ser pagadas, principalmente al momento de la formalización o el desembolso del financiamiento. En el ANEXO 5 presenta información sobre los costos de transacción asociados al financiamiento.

ELEMENTOS QUE DEBEN SER CONSIDERADOS EN UN FINANCIAMIENTO DE DEUDA 'SENIOR':

- Presentar un plan de negocios completo.
- Contar con recursos propios suficientes, en forma de capital accionario, que puedan ser apalancados para el levantamiento de la deuda.
- Hacer un planteamiento en cuanto a las garantías que ofrece el proyecto.
- Establecer un registro contable que refleje las inversiones realizadas desde el inicio del proyecto.

En el ANEXO 6 se presenta una lista de verificación que detalla los elementos que deben estar presentes en un plan de negocios. Esta lista de verificación considera cada uno de los temas contenidos en la Guía Técnica para la Presentación de Pequeños Proyectos de Energía Renovable, elaborada por el Proyecto ARECA, del BCIE.

'Project finance'

Concepto y aplicación: Esta modalidad de financiamiento, que aporta recursos en forma de deuda, se utiliza particularmente en proyectos de mayor tamaño, que en el caso de generación eléctrica posiblemente proyectos que superan los 25MW. Algunas de las características de este instrumento son:

Se fundamenta en la capacidad del proyecto de generar flujos de caja suficientes para repagar las obligaciones crediticias contratadas.

Se aísla al promotor en términos de su responsabilidad sobre los riesgos del negocio. Las garantías provenirán exclusivamente del proyecto.

Se recurre a la constitución de una empresa proyecto, a la cual se trasladan todos los activos y derechos del proyecto, con el fin de facilitar el control por parte de los entes financieros.

Se requieren de estructuras legales más complejas, que se justifican en el caso proyectos grandes.

Fuentes de esta forma de financiamiento: Por la complejidad de las estructuras requeridas, y por el gran tamaño de los proyectos que se suelen financiar con este mecanismo, participan en este tipo de financiamiento los

bancos multilaterales, como el BCIE, y los grandes bancos privados internacionales, y frecuentemente en forma sindicada.

Condiciones típicas y plazos: El 'project finance' es una modalidad enfocada en financiamiento de largo plazo (10 a 15 años), plazo dentro del cual se contempla también un período de gracia de acuerdo a las necesidades del proyecto. Las características específicas dependerán de los requerimientos del proyecto.

Otras consideraciones: Es práctica común en las instituciones financieras el establecimiento de comisiones que deben ser pagadas, principalmente al momento de la formalización o el desembolso del financiamiento. En el ANEXO 5 presenta información sobre los costos de transacción asociados al financiamiento.

ELEMENTOS QUE DEBEN SER CONSIDERADOS EN UN 'PROJECT FINANCE':

- *Constituir una persona jurídica separada para realizar el proyecto (empresa proyecto).*
- *Establecimiento de contratos con los distintos participantes: el constructor, los proveedores, las entidades financieras, las empresas aseguradoras, entre otros. Con esto se procura asegurar el cumplimiento de todos los objetivos del proyecto, y de mitigar riesgos.*
- *Establecimiento de fondos de reserva, a partir de los excedentes en los flujos de caja para cubrir las posibles contingencias negativas durante la vida del proyecto.*

Más información sobre este mecanismo, y sobre organizaciones internacionales que suelen participar en operaciones de esta naturaleza se puede encontrar en el sitio Web de la Internacional Project Finance Association (<http://www.ipfa.org>).

Créditos de promoción de las exportaciones

Concepto y aplicación: Este tipo de financiamiento es de utilidad particularmente para financiar la importación de maquinaria y equipo. Por lo tanto, un paso previo al trámite de este tipo de financiamiento es la identificación de los suplidores probables del equipo que se utilizará el proyecto. Estos instrumentos son facilitados por agencias especializadas en los países industrializados (también conocidas como ECA's⁶ por sus siglas en inglés), cuyo objetivo es facilitar y promover las exportaciones de las industrias de su país. Por lo tanto, se debe recurrir a la agencia de cuyo país se pretenda importar maquinaria y equipo.

De este tipo de institución se puede obtener los siguientes servicios:

Financiamiento directo, que puede ser al importador de equipos (en este caso del desarrollador de proyecto)

Financiamiento a través de intermediarios financieros en el exterior (por ejemplo el BCIE).

Cobertura de riesgo para el financiamiento que otorgue el fabricante al desarrollador.

Los servicios de cada ECA están limitados a los bienes provenientes de su país, y normalmente cubren un porcentaje del valor de los mismos. Por lo tanto, deben ser entendidos como un complemento a los otros componentes de la estructura financiera.

La tramitación de este tipo de financiamiento puede darse por iniciativa de: a) el banco que esté estructurando el financiamiento del proyecto; b) por el fabricante de equipo, o c) por el importador (desarrollador). En el primer caso, el banco incorpora el financiamiento de la ECA dentro de la estructura financiera que está estableciendo para el proyecto.

Fuentes de esta forma de financiamiento: Este tipo de financiamiento es facilitado por las agencias de crédito de exportación de los principales países desarrollados. En el siguiente apartado, en el que se presentan los diferentes tipos de instituciones financieras, se aportan mayores detalles sobre este tipo de institución.

Condiciones típicas y plazos: Los plazos para este instrumento pueden oscilar entre 2 y 10 años. Se limitan a financiar una proporción (75% y 85%) del valor del equipo adquirido. El servicio de este tipo de financiamiento, tanto la amortización como los intereses, suele darse mediante pagos periódicos. Es usual que, en términos de prioridad de pagos, este tipo de financiamiento tiene la misma prioridad que la deuda principal (no hay subordinación). La agencia otorgante contemplará en su análisis los factores de riesgo inherentes al país de destino.

ELEMENTOS QUE DEBEN SER CONSIDERADOS EN UN 'CRÉDITO DE PROMOCIÓN DE LAS EXPORTACIONES':

- *La gestión de un financiamiento de este tipo se da a partir de una negociación entre un fabricante en el país de origen de la ECA y el importador (el desarrollador).*
- *El financiamiento debe tener como objeto la adquisición de un bien de capital fabricado en el país de la ECA. En algunos casos también se requerirá que el transporte de los bienes adquiridos se contrate con empresas transportistas (principalmente navieras) del país de la ECA.*

Instrumentos de financiamiento mezanine

Concepto y aplicación: Típicamente, los instrumentos mezanine se utilizarán para cubrir la brecha entre el capital accionario y la deuda común. Dentro del concepto de financiamiento mezanine pueden acomodarse instrumentos de muy distinta naturaleza, entre las cuales están: a) deuda subordinada, b) la deuda convertible c) las acciones preferentes.

6 Export Credit Agencies

Como característica distintiva de estos instrumentos destaca el que el pago de los intereses o los dividendos asociados a los mismos están subordinados al servicio de deuda de los instrumentos de deuda antes citados. Dependiendo de sus características específicas, pueden clasificarse contablemente como parte del pasivo o del patrimonio. Desde el punto de vista de los bancos proveedores de instrumentos de deuda, los instrumentos mezzanine pueden ser reconocidos como parte del porcentaje de patrimonio requerido siempre y cuando los mismos estén claramente subordinados a la deuda principal.

Las instituciones financieras que aportan estas formas de financiamiento suelen ajustar la forma de pago de intereses o dividendos y también la amortización a la capacidad de pago del proyecto. El pago de los intereses o dividendos asociados a estas formas alternativas de financiamiento puede negociarse de diferentes formas; aparte de un pago periódico en efectivo, se puede negociar la capitalización de intereses o la acumulación de un dividendo preferente durante un período determinado. También es usual el que parte del interés o del dividendo se pague en forma de acciones adicionales en el proyecto. Usualmente no requieren de amortizaciones periódicas. Esto permite destinar los flujos de caja generados durante los primeros años del proyecto a la atención de la deuda principal ('senior'). Esta situación implica un riesgo mayor para sus tenedores, y por lo tanto implican para el prestatario un costo mayor.

Fuentes de esta forma de financiamiento: Esta forma de financiamiento se puede obtener de la banca multilateral, por ejemplo del BCIE, de la banca pública de desarrollo, o de algunas instituciones financieras o fondos de inversión especializadas en estas formas de financiamiento.

Condiciones típicas y plazos: Normalmente son un elemento menor (15% a 30%) de la estructura financiera.

El objetivo de las instituciones que invierten en instrumentos mezzanine es recuperar su inversión en el mediano plazo, típicamente 5 a 7 años. En este contexto es usual escuchar el término 'estrategia de salida', que se refiere al mecanismo (establecido en forma contractual) que le permitirá a este tipo de inversionista recuperar su inversión y el rendimiento asociado dentro de un plazo establecido.

Este tipo de financiamiento usualmente no requiere de garantías reales.

Las condiciones específicas se definirán de acuerdo a las necesidades de cada financiamiento.

ELEMENTOS QUE DEBEN SER CONSIDERADOS EN UN FINANCIAMIENTO TIPO 'MEZZANINE':

- *Los términos del financiamiento 'mezzanine' pueden requerir aprobación por parte de las instituciones que aportan la deuda principal ('senior').*
- *La empresa debe demostrar prácticas transparentes de gobierno corporativo.*
- *Se debe procurar un flujo de información hacia los inversionistas que permita una comunicación transparente y periódica sobre aspectos técnicos, financieros y de otra naturaleza.*
- *Los inversionistas usualmente requieren participación en los órganos de decisión de la empresa, particularmente en la Junta Directiva.*
- *Un elemento de la negociación es la estrategia de salida que requerirán las instituciones financieras.*

Capital accionario

Concepto y aplicación: Típicamente, las acciones comunes representan el aporte que hace el promotor a su proyecto. Sin embargo, en aquellos casos en que los recursos del promotor son insuficientes, éste puede promover la participación de otros socios, ya sean estos socios financieros (particulares o instituciones financieras) o socios estratégicos (que aportan además de recursos su conocimiento y su experiencia en el negocio eléctrico). Un tema que debe ser tratado con cuidado es la justa valoración del aporte del promotor. Esto por cuanto ese aporte suele contener alguna porción que ha sido aportada en especie (elaboración de estudios, trámite de permisos, gestión de identificación de tierras, etc.) Además, es usual que se le reconozca al promotor una proporción de acciones mayor a la que corresponde a los recursos aportados por otros socios, esto en virtud de su gestión como emprendedor y del riesgo que ha asumido en las etapas tempranas del proyecto.

Fuentes de esta forma de financiamiento: El capital accionario proviene comúnmente de inversionistas particulares (personas físicas o jurídicas). En algunos casos, también se da la participación de instituciones financieras en este tipo de financiamiento. En este último caso, se puede recurrir a la banca multilateral, a la banca pública de desarrollo, o a algunas instituciones financieras o fondos de inversión especializadas en esta formas de financiamiento.

Condiciones típicas y plazos: El objetivo de las instituciones financieras y fondos de inversión (y eventualmente también de algunos inversionistas particulares) que aportan capital accionario es recuperar su inversión en el mediano plazo, típicamente 5 a 7 años. En este contexto es usual escuchar el término 'estrategia de salida', que se refiere al mecanismo (establecido en forma contractual) que le permitirá a este tipo de inversionista recuperar su inversión y el rendimiento asociado dentro de un plazo establecido.

Este tipo de financiamiento usualmente no requiere de garantías reales.

ELEMENTOS QUE DEBEN SER CONSIDERADOS EN EL LEVANTAMIENTO DE CAPITAL ACCIONARIO:

- *El desarrollador debe mostrar apertura a la participación de terceros como socios de la empresa.*
- *La empresa debe demostrar prácticas transparentes de gobierno corporativo.*
- *Se debe procurar un flujo de información hacia los inversionistas que permita una comunicación transparente y periódica sobre aspectos técnicos, financieros y de otra naturaleza.*
- *Los inversionistas usualmente requieren participación en los órganos de decisión de la empresa, particularmente en la Junta Directiva.*
- *Deben incorporarse en los estatutos de la empresa mecanismos para la protección de derechos de los socios minoritarios. Por ejemplo, es usual que se requiera el establecimiento de porcentajes mínimos de votación en decisiones importantes.*
- *Se debe establecer una política de dividendos.*
- *Se deben definir procedimientos de protección de socios en caso de venta parcial del capital social.*
- *En caso de que la inversión provenga de socios institucionales, habrá que tener en cuenta sus requerimientos en cuanto a su estrategia de salida.*

Garantías parciales de crédito

Concepto y aplicación: Las garantías parciales de crédito son otorgadas usualmente por bancos, instituciones multilaterales o de desarrollo; como un mecanismo de apoyo para aquellos desarrolladores que no puedan completar las garantías necesarias requeridas por los bancos suplidores del crédito principal. Mediante este instrumento, la institución que aporta la garantía parcial se compromete ante el banco que otorga el crédito a repagar una porción del mismo, en caso de que el desarrollador incumpla en sus pagos. Como su nombre lo indica, cubren sólo una parte de los requerimientos de garantía. Además, existen limitaciones en cuanto al monto máximo que cubren. El costo de estos instrumentos se establece como un porcentaje del monto garantizado, pagadero anualmente. Es usual que se utilicen durante los primeros años del crédito, durante los cuales las posibilidades de que el deudor caiga en mora son mayores.

Instituciones oferentes: El Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE) administra varios programas de garantías parciales de crédito, enfocados específicamente en las empresas generadoras de energía renovable. Uno de ellos es el que se ejecuta por medio del Proyecto ARECA, el cual está enfocado principalmente en proyectos hídricos, eólicos, geotérmicos, solares y de biomasa, de hasta 10 MW de potencia.

Condiciones típicas y plazos: Como ejemplo para ilustrar las condiciones típicas de estos mecanismos, se presentan las condiciones establecidas por el Programa de Garantías Parciales de Crédito del Proyecto Areca. Este programa garantiza hasta un 35% del monto del crédito otorgado por la institución financiera, siempre y cuando esta proporción no exceda US\$ 1 millón. La garantía tiene una vigencia de un año, pero se puede renovar por períodos iguales. El costo para el beneficiario de la garantía se establece como un porcentaje (1.5%) del monto garantizado, pagadero en forma anual.

ELEMENTOS QUE DEBEN SER CONSIDERADOS EN LA UTILIZACIÓN DE GARANTÍAS PARCIALES DE CRÉDITO:

El Programa de Garantías Parciales de Crédito del Proyecto ARECA, del BCIE, establece los siguientes criterios con respecto a su programa de garantías parciales de crédito:

- *Los proyectos beneficiarios de la garantía deben ser generadores de energía renovable (hídrica, eólica, geotérmica, solar o a partir de biomasa), y tener una capacidad de hasta 10 MW de potencia. Además, los proyectos deben estar localizados en cualquiera de los siguientes países:*
 - Guatemala
 - El Salvador
 - Honduras
 - Nicaragua
 - Costa Rica
 - Panamá
- *El crédito para la ejecución del proyecto debe haber sido aprobado por parte de la institución financiera.*
- *La institución financiera cuyo financiamiento está siendo garantizado debe haber suscrito un Contrato de Línea de Garantías Parciales de Crédito con el BCIE.*

5.2 Fuentes de Financiamiento (instituciones)

En la presente apartado se hará referencia a los diferentes tipos de instituciones financieras a las que puede recurrir un desarrollador de proyectos de energía en busca de financiamiento para su proyecto. Como se verá, algunas de estas instituciones se especializan en ciertas formas de financiamiento. Otras ofrecen diferentes modalidades de financiamiento. Tal es el caso del BCIE que ofrece:

financiamiento de preinversión, diferentes productos de deuda (deuda 'senior', deuda subordinada, préstamos sindicados, 'project finance', etc.), garantías parciales de crédito.

El BCIE ofrece además una amplia gama de servicios financieros, principalmente a través de su Gerencia de Banca de Inversión y Desarrollo.

Figura 5.3. Instituciones financieras



1. Bancos comerciales privados: Dentro de esta categoría se ubican los bancos domiciliados en Guatemala. En el país hay un total de 18 bancos dentro de esta categoría, 15 de los cuales son de capital privado y los restantes 3 tienen participación estatal. La banca privada guatemalteca es predominantemente de capital local; del total de bancos privados, 10 son de capital local y 5 de capital extranjero. Los bancos de capital local representan el 89% de los activos del sistema bancario del país.

Los bancos comerciales son específicamente proveedores de deuda ('senior'). Por los montos requeridos para el desarrollo de un proyecto de energía renovable, son usualmente los bancos más grandes de cada plaza los que participan en el financiamiento de este tipo de proyectos. La banca comercial guatemalteca está sujeta a la supervisión de la Comisión Nacional de Bancos y Seguros, cuyos lineamientos inciden en los lineamientos generales por los cuales debe regirse el financiamiento. Entre otras cosas establece el monto máximo que puede prestar un banco a cada empresa. En el Anexo 7 se presenta una lista de los bancos comerciales guatemaltecos, ordenados por su tamaño en término de activos totales.

Superintendencia de Bancos de Guatemala (www.sib.gob.gt)

2. Bancos fuera de plaza o banca 'off-shore':

Se denominan con este nombre a instituciones bancarias que, a pesar de estar domiciliadas en jurisdicciones extranjeras, forman parte de los grupos financieros guatemaltecos. Al estar domiciliados en jurisdicciones extranjeras, tanto banqueros como sus clientes tienen ventajas desde el punto de vista fiscal, de confidencialidad, de seguridad, y además ausencia de políticas monetarias. Sin embargo, por ser parte de los grupos financieros del país, están bajo la supervisión de la Superintendencia de Bancos de Guatemala.

A pesar de estar domiciliados 'fuera de las plaza', estos bancos han jugado un papel importante, ya que sus clientes, tanto pasivos como activos están ubicados, en su gran mayoría, en Guatemala. Es importante destacar, además, que estos bancos están empezando a ser utilizados por los bancos guatemaltecos como mecanismos para incursionar en otros países de la región. También el segmento de los bancos fuera de plaza se caracteriza por ser mayoritariamente de capital guatemalteco.

En la actualidad hay 8 bancos 'off-shore' registrados ante la Superintendencia.

Superintendencia de Bancos de Guatemala (www.sib.gob.gt)

3. Bancos multilaterales: Se denomina con este nombre a instituciones financieras constituidas por grupos de países, con el propósito de promover el desarrollo de sus países miembros. A pesar de su carácter de desarrollo, se rigen por criterios comerciales rigurosos. Son particularmente rigurosos en la evaluación del impacto ambiental y social de los proyectos que financian. Para todas estas instituciones, el sector energético es prioritario, y cuentan con experiencia relevante en el sector a nivel regional. Por ser de carácter multilateral no están sujetas a supervisión, sino que se rigen por sus propios estatutos. Este tipo de instituciones ofrecen financiamiento mediante diferentes instrumentos, tanto deuda (deuda 'senior', project finance, préstamos sindicados), como instrumentos mezzanine e inversiones en el capital de las empresas. Las instituciones dentro de esta categoría más relevantes para el caso de Guatemala se enumeran a continuación:

Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE) (www.bice.org)

Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (www.iadb.org)

Corporación Interamericana de Inversiones (CII, adscrita al BID) (<http://spanish.iic.int/>)

Corporación Financiera Internacional (IFC, del Grupo del Banco Mundial) (www.ifc.org)

4. Bancos públicos de desarrollo: Son instituciones financieras bilaterales respaldadas por los gobiernos de países industrializados. Su objetivo es apoyar la inversión en países en vías de desarrollo. Hacen evaluaciones rigurosas de los proyectos, tanto en términos de viabilidad económica y de impacto ambiental. La mayoría de ellos, tienen capacidad para aportar recursos crediticios, y también para invertir mediante instrumentos mezzanine y mediante participaciones en el capital accionario. Los bancos de desarrollo más relevantes para el sector eléctrico guatemalteco son los siguientes:

Sociedad Belga de Inversión para los Países en vías de Desarrollo (BIO) (www.b-i-o.be)

Compañía Alemana de Inversión y Desarrollo (DEG) (www.deginvest.de)

KfW Bankengruppe (KfW) (www.kfw.de)

Compañía de Desarrollo Financiero de los Países Bajos (Netherlands Development Finance Company, FMO) (www.fmo.nl)

Finnish Fund for Industrial Cooperation Ltd (FINNFUND) (www.finnfund.fi)

5. Instituciones financieras internacionales privadas:

La presencia de la banca privada internacional en la región se ha dado por un lado mediante la adquisición de bancos comerciales de los distintos países. A través de sus representaciones locales, algunos de estos grupos financieros han tenido una participación muy relevante en el sector de energía. Operan además en la región algunos bancos e instituciones financieras internacionales que son relevantes para el sector de energía. Pueden aportar diferentes formas de financiamiento. Dentro de ellos cabe mencionar las siguientes:

RBC Caribbean (www.rbcroyalbank.com/caribbean) Este banco se interesa particularmente en proyectos con capacidades superiores a 50 MW.

E+Co (www.eandco.net) Esta institución se interesa particularmente en proyectos pequeños, en el rango de 0 a 10 MW.

6. Fondos de inversión: Operan en la región algunos fondos de inversión enfocados en proyectos de energía e infraestructura.

Central American Renewable Energy and Cleaner Production Facility (CAREC), administrado por E+Co Capital (www.eandco.org/eandcocapital/en_usalcarec.html). Su especialidad es la inversión en pequeños y medianos proyectos de energía mediante instrumentos tipo mezanine.

Central American Mezzanine Infrastructure Fund (CAMIF) Administrado por EMP Latin America (www.empglobal.com): Su énfasis es la inversión en proyectos de infraestructura mediante instrumentos tipo mezanine.

7. Agencias de crédito de exportación (ECA's): Estas agencias operan en la mayoría de los países industrializados. Usualmente son instituciones privadas o mixtas (público-privadas), y su función principal es brindar apoyo a los exportadores de sus respectivos países. La gran mayoría de este tipo de instituciones son miembros de una organización internacional denominada Berne Union cuyo objeto es estandarizar las condiciones de financiamiento y otros servicios que otorgan todas sus organizaciones miembros. En la página web de esta organización (www.berneunion.org.uk) se publica la lista de miembros, de acuerdo a su país de origen.

A manera de ejemplo se citan a continuación los nombres de algunas de estas instituciones:

Euler Hermes Kreditversicherungs-AG, de Alemania (www.agaportal.de)

Export Development Canada (EDC) (www.edc.ca)

Eksport Kredit Fonden (EKF), de Dinamarca (www.ekf.dk)

Compañía Española de Seguros de Crédito a la Exportación (CESCE) (www.cesce.es)

Export-Import Bank, de Estados Unidos (Eximbank) (www.exim.gov)

Instituto Noruego de Garantía de Crédito para la Exportación (GIEK) (www.giek.no)

Este tipo de institución ofrece normalmente tres tipos de servicios: crédito, seguros de exportación y garantías crediticias.

5.3 Aspectos generales de estructuración financiera

Se entiende como estructura financiera la forma como se financian los activos de una empresa. Y si el balance de situación de una empresa está dado por la fórmula de **Activo = Pasivo + Patrimonio**, debe entenderse entonces que al tratar de optimizar la estructura financiera de la empresa, se trata de buscar la mejor mezcla posible entre pasivo (deudas) y patrimonio (capital de los accionistas). La selección de la combinación se dará esencialmente en función del costo de los recursos, según su fuente. El costo, a su vez, está íntimamente relacionado al riesgo que asume cada una de las fuentes de recursos.

El proceso de estructuración financiera debe iniciar con una valoración por parte del desarrollador con respecto a su propia capacidad financiera (su base de capital). Se deberán contestar las siguientes preguntas por parte del desarrollador:

¿Tiene los recursos suficientes para cubrir la proporción de la inversión total (30% a 40%) que le requerirán los bancos?

¿Tiene además recursos para cubrir sobrecostos que puedan surgir durante la etapa de construcción del proyecto?

Si la respuesta a ambas preguntas es afirmativa, debería pensarse entonces que el desarrollador se inclinará por una estructura financiera simple, en la cual combinará los recursos propios con instrumentos de deuda.

Los instrumentos de deuda pueden provenir de una sola fuente (deuda 'senior' o 'project finance') o puede darse mediante una combinación de fuentes (por ejemplo, deuda 'senior' y créditos de promoción de exportaciones).

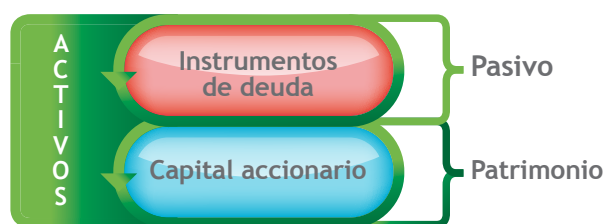
Si se trata de un proyecto en el rango de 0 a 15 MW, es probable que la banca comercial de Guatemala sea la que supla los instrumentos de deuda requeridos para el proyecto. Para los proyectos en la parte alta del rango mencionado, la banca del país puede optar por un préstamo sindicado, en el cual participan 2 o más bancos comerciales.

Para proyectos que superan ese rango (0 a 15 MW), puede resultar necesario recurrir a la banca multilateral, por ejemplo al BCIE, o a la banca de desarrollo pública o a la banca internacional.

Aunque el desarrollador tenga los recursos suficientes para cubrir la proporción de la inversión requerida por los bancos, puede ser que la incorporación de un mecanismo de **garantías parciales de crédito** le facilite la obtención del financiamiento, ya sea porque las garantías existentes sean insuficientes (y requieran de un refuerzo) o porque mediante un suplemento de garantía logre negociar mejores condiciones tasa de interés o de plazo.

La FIGURA 5.4 presenta en forma gráfica una estructura financiera simple, en la cual se combina el capital del desarrollador con instrumentos de deuda.

Figura 5.4 Estructura financiera simple



En caso de que el desarrollador concluya que su base de capital es insuficiente para cubrir la proporción de la inversión que le requerirán del banco, debe analizar con cuidado otras alternativas.

En las etapas tempranas del desarrollo de proyecto puede recurrir a **financiamiento de preinversión**. Esta forma de financiamiento le puede permitir apalancar los recursos propios para llegar a una etapa más avanzada del desarrollo.

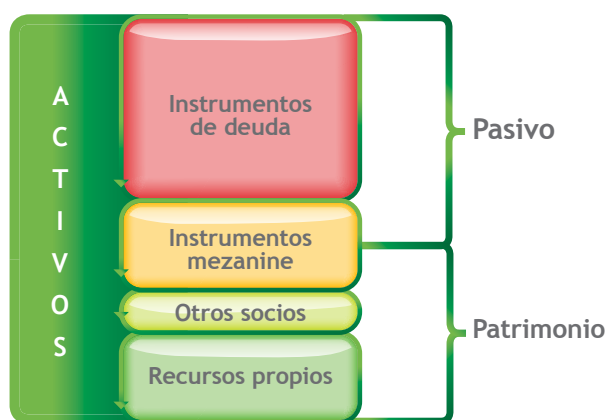
La incorporación de **socios** distintos a instituciones financieras (capitalistas y/o estratégicos) es otra opción que puede ser considerada por el desarrollador, principalmente en las fases tempranas del desarrollo. Al considerar esta opción, se debe establecer una valoración justa del aporte que haya hecho el desarrollador hasta ese momento, considerando sobre todo los riesgos asumidos. En contrapartida, la inversión que hagan los socios que se inviten a participar en el proyecto debe ser valorada en función del momento en que estos se incorporen, y en consecuencia del riesgo que estén asumiendo.

Hacia el final de la etapa de preinversión puede considerarse la posibilidad de incorporar a instituciones financieras especializadas que aporten elementos de soporte a la base de capital, tales como **instrumentos mezanine** o adquisición de **acciones comunes**.

Una vez que el desarrollador haya logrado una base de capital sólida, recurrirá a las diferentes fuentes de instrumentos de deuda para completar su estructura financiera.

La FIGURA 5.5 presenta en forma gráfica una estructura financiera compleja, que combina recursos propios del desarrollador, capital accionario (de socios o de instituciones financieras), instrumentos mezanine, e instrumentos de deuda.

Figura 5.5 Estructura financiera compleja



Criterios útiles sobre estructuración financiera:

En la medida en que el desarrollador cuente con suficientes recursos, procurará una estructura simple, mediante financiamiento ‘senior’. El desarrollador llevará el financiamiento mediante instrumentos de deuda al máximo posible antes de recurrir a otras formas de financiamiento.

Para quienes aportan instrumentos de deuda, su riesgo es menor, ya que el pago de intereses es una obligación contractual y porque en caso de quiebra los tenedores de la deuda tendrán un derecho prioritario sobre los activos de la empresa. La tasa de interés usual para instrumentos de deuda en la banca comercial guatemalteca oscila entre un 9% y un 11% ⁷.

Los dividendos, la retribución de capital accionario, son derechos residuales sobre los flujos de efectivo de la compañía, por lo tanto la inversión en acciones es más riesgosos que una deuda. Quien invierte en el capital accionario tiene una expectativa de rendimiento del orden del 30%.

Entre la deuda y el capital se encuentran los instrumentos mezanine, los cuales según sus características

⁷ Proyecto ARECA (2009).

forman parte del pasivo o del patrimonio. Su costo será mayor en la medida en que posea características más propias de patrimonio, y menor en la medida en que se asemeje más a un pasivo. La deuda subordinada requerirá de un interés del orden del 17%, las acciones preferentes un rendimiento cercano al 20%. Aparte de su costo, el financiamiento mezanine y el capital accionario suplido por terceros viene acompañado de cláusulas y condiciones complejas, mediante las cuales quienes aportan estos fondos quieren cubrirse del riesgo mayor en que incurrir.

5.4 Evaluación de riesgos

La valoración de riesgos es un tema central dentro del proceso de análisis de cualquier institución financiera. Toda institución querrá minimizar las probabilidades de que se dé un incumplimiento en los compromisos de pago que vaya a asumir el desarrollador. Es importante que el promotor esté conciente de estos aspectos, de forma tal que a lo largo del proceso de desarrollo documente su valoración de cada uno de ellos y que empiece a definir, desde las etapas tempranas, las medidas que tomará para atenderlos. Cabe resaltar, además, que la evaluación de riesgos no es sólo un requerimiento de la instituciones financieras, sino también como un ejercicio que protege los intereses del desarrollador.

En este apartado se elaborará sobre cuatro categorías de riesgo que se han considerado las más relevantes para una institución financiera.

Riesgos asociados a condiciones naturales del sitio:

El éxito de un proyecto está determinado, en buena medida, por ciertas condiciones naturales del sitio, las cuales, si no se han valorado correctamente, pueden tener consecuencias determinantes. Las características topográficas, geológicas y de sismicidad del sitio son un elemento esencial en el proceso de diseño de las obras civiles que requiere el proyecto. Por otro lado, el potencial de generación de energía del sitio depende de condiciones tales como meteorología, hidrología, régimen de vientos, brillo solar o potencial del recurso geotérmico.

Los estudios geológicos, sísmicos y topográficos deben ser realizados con el debido nivel de detalle y deben ser ejecutados por profesionales con experiencia demostrada en proyectos similares.

Los estudios topográficos, meteorológicos, hidrológicos, y de medición de recursos, deben igualmente ser realizados por profesionales debidamente calificados, y además deben basarse en observaciones de varios años. Las instituciones financieras suelen contratar a profesionales de su propia escogencia para verificar las mediciones presentadas por el desarrollador.

Riesgo de construcción: Se refiere a la posibilidad de que el proyecto no se termine a tiempo, o dentro del presupuesto (ocurrencia de sobrecostos) y de acuerdo con la especificación de diseño, lo que a su vez puede resultar en un incumplimiento de las obligaciones financieras asumidas. Se refiere también a la calidad y confiabilidad de los equipos que se hayan escogido para el proyecto.

La administración del riesgo de construcción se enfoca en los siguientes aspectos principales:

Diseño conceptual: La correcta valoración de las características del sitio permitirán establecer los aspectos de diseño y definir el grado de complejidad de las obras civiles que se van a requerir para cada tipo de la tecnología.

Contratos de apoyo: Estos documentos tiene como objetivo el asegurar, en forma contractual, que la construcción del proyecto se dé de acuerdo a las especificaciones y costos establecidos en el plan de negocios. Es de vital importancia el contrato con la compañía que vaya a asumir la construcción. Un contrato 'llave en mano' también conocido como EPC por sus siglas en inglés ('engineering, procurement, construction'), suscrito con una empresa con trayectoria y experiencia, traslada buena parte del riesgo a esa empresa, en el sentido de que ésta se compromete a llevar a cabo lo obra por un precio predeterminado, de acuerdo a especificaciones y dentro de un plazo preestablecido. Caen dentro de esta categoría también los contratos que se establezcan con los suplidores de los principales equipos que se van a requerir en el proyecto.

Plan de administración de la construcción: La institución financiera exigirá participación en la administración del proyecto, particularmente en la administración de los fondos. Esto le permitirá condicionar los desembolsos al cumplimiento en el avance de la obra, así como designar ingenieros expertos con autoridad para aprobar los cambios en cuanto a diseño y con facultades para suspender o detener los desembolsos.

Riesgos asociados al impacto del proyecto en el entorno:

Todo proyecto tendrá algún impacto en el medio ambiente, y en las comunidades cercanas al mismo. A pesar de que el proyecto haya concluido en forma exitosa el trámite de todos sus permisos y licencias, pueden surgir incidentes durante el período de construcción o de operación que lleven a autoridades de gobierno o a las comunidades a interrumpir el proceso de construcción o la operación.

El proceso de construcción y la operación de la central eléctrica debe ejecutarse con estricta observancia a las especificaciones y procedimientos con el fin de evitar accidentes que afecten a las comunidades cercanas o al ambiente.

Debe darse rango prioritario a la gestión activa de las relaciones con autoridades y comunidades.

Riesgos de mercado: Dentro de esta categoría caen aquellos los riesgos relacionados al cumplimiento de condiciones de venta de la energía y la potencia contempladas dentro del plan de negocio. Los mercados eléctricos más desarrollados contemplan diferentes esquemas de venta (mercado de contratos y mercado de ocasión), y es usual que los generadores procuren una mezcla de esos esquemas de venta de energía para asegurar y optimizar los ingresos de su proyecto. Mediante un contrato de venta de energía o PPA ('power purchase agreement') se procura asegurar condiciones para una porción de la energía y la potencia que se va a generar. La energía y la potencia remanentes se procura colocar en el mercado 'spot', a precios normalmente mayores a los que se establecen mediante un PPA. Guatemala presenta en este sentido condiciones particulares, ya que la ENEE funge como comprador único. Además, los mecanismos para el establecimiento de precios dentro de los contratos PPA están claramente establecidos. Por lo tanto, el riesgo de mercado en Guatemala se reduce al análisis de los términos del contrato, a posibles cambios en la regulación o a incumplimiento por parte de la ENEE.

Una asesoría técnica y legal debidamente calificada para la gestión y negociación del PPA ayudará a reducir las incertidumbres en cuanto a la obtención del contrato y a los términos del mismo.

Muchos otros riesgos asociados a un proyecto de generación son manejados a través mediante pólizas de seguros que cubran aspectos tales como incendio y terremoto, fuerza mayor, interrupción de negocios, lucro cesante, riesgo de tasa de interés, etc.

5.5 Elementos claves para una gestión de financiamiento exitosa.

La reflexión sobre la dinámica usual en los procesos de levantamiento de recursos financieros para un proyecto de energía renovable lleva a la conclusión de que este proceso debe entenderse como una de selección de alternativas y de negociación, más que como el cumplimiento de una serie de trámites y requisitos preestablecidos. Esta negociación debe ser conducida en forma hábil y planificada por parte del desarrollador, teniendo siempre presente que el objetivo debe ser el llevar a la institución financiera al nivel de confort necesaria para que decida su participación en el proyecto.

Hay tres elementos que, con toda seguridad, son centrales en el proceso de análisis por parte de la institución financiera:

La experiencia y la capacidad de ejecución del desarrollador: Se valorará con particular atención su capacidad para planificar y llevar a cabo en forma ordenada la diversidad de tareas que implica un proyecto de generación.

Esas tareas abarcan aspectos de conceptualización, de diseño, técnicos, constructivos, financieros, económicos, legales, ambientales, sociales, etc.

La base de capital del proyecto: Para cualquier institución financiera es determinante la capacidad financiera demostrada por el desarrollador para aportar los recursos necesarios para cumplir con la relación de deuda a patrimonio requerida, y también para cubrir los incrementos en costos de inversión que puedan surgir durante la etapa de construcción. La base de capital disponible debe ser valorada en forma realista desde las fases tempranas del desarrollo del proyecto, y en caso de que sea necesario, deben incorporarse elementos que soporten la posición patrimonial, mediante la participación de socios capitalistas y/o estratégicos.

La confiabilidad del plan de negocios: El plan de negocios es la última etapa de un largo proceso que se inició con un perfil, y que a partir de ahí evolucionó en profundidad y detalle. Debe contestar todas las preguntas de un analista sobre cada uno de los aspectos relevantes para el éxito del proyecto, y debe con documentación de respaldo confiable. Debe incluir:

- Información sobre los promotores del proyecto en cuanto a su capacidad técnica, su experiencia de ejecución y su respaldo financiero

- Estados financieros de la empresa

- Características del sitio donde se desarrollará el proyecto

- Aspectos de diseño del proyecto

- Estado actual del trámite de permisos y licencias para la construcción y operación del proyecto

- Plan de inversión, tanto en términos técnicos como de costo

- Parámetros para la proyección de ingresos y costos de operación

- Descripción del entorno del proyecto y consideraciones sobre impacto ambiental y sobre comunidades vecinas

- Análisis del mercado meta

- Fuentes de financiamiento propuestas y la forma en que dichas fuentes serán retribuidas

- Proyecciones financieras

capítulo

6

Gestiones de inscripción ante el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL)

Los proyectos de generación eléctrica a partir de energía renovable contribuyen a la mitigación del cambio climático pues pueden desplazar el uso de combustibles que de otra forma se utilizaría en la generación de una red eléctrica. Los mercados de reducciones de emisiones derivados de los acuerdos internacionales relativos al cambio climático han abierto nuevas oportunidades a los desarrolladores de proyectos en la región para generar

rentas adicionales a las de la venta de energía eléctrica a través de la comercialización de estas reducciones. El carbono de tal manera se convierte en una potencial fuente adicional de ingresos a un proyecto de energía renovable interconectado a la red permitiendo que dichos ingresos contribuyan a apalancar diversas necesidades de financiamiento, o de flujos operacionales del proyecto.



Figura 6.1 El Proceso de Inscripción ante el MDL

6.1. El Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL)

El efecto invernadero es un fenómeno natural causado por gases presentes en la atmósfera que retienen el calor del sol en la tierra, proporcionando la temperatura adecuada para la vida en el planeta. A estos gases se les llama gases de efecto invernadero (GEI). Los GEI se producen de dos formas: a) de manera natural y b) a partir de las actividades humanas: quema de combustibles fósiles para generación eléctrica y transporte; agricultura; generación de desechos sólidos y líquidos; actividades industriales, etc.

El calentamiento global está sucediendo debido a las alteraciones del fenómeno del efecto invernadero por la actividad humana, la cual incrementa la cantidad de GEI retenidos en la atmósfera, ocasionando un incremento a largo plazo en la temperatura en la tierra.

El Protocolo de Kioto (PK) es un acuerdo internacional que entró en vigor en el año 2005, que tiene por objetivo reducir las emisiones de GEI en un 5,2% con respecto a los niveles de 1990 entre el periodo 2008-2012 por parte de los denominados países del Anexo I de la Convención Marco de las Naciones Unidas de Cambio Climático (CMNUCC) que firmaron los países industrializados (excepto los EE.UU) y los países en transición a una economía de mercado. Las reducciones de emisiones se pueden lograr a través de los 3 mecanismos establecidos en el protocolo: el Comercio de Derechos de Emisiones, la Implementación Conjunta y el Mecanismo de Desarrollo Limpio.

El Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) establece sus propósitos en:

1. Asistir a los países en vías de desarrollo a alcanzar el desarrollo sostenible;
2. Asistir a los países industrializados que ha asumido limitaciones al crecimiento de sus emisiones en lograr el cumplimiento de sus compromisos de limitación y reducción de emisiones de una manera costo efectiva.

El MDL promueve la ejecución de proyectos en los países en desarrollo mediante una actividad de proyecto y una tecnología existente que hacen posible la reducción de emisiones de GEI. Esas reducciones tienen el nombre de Certificados de Reducciones de Emisiones (CERs) y una vez esos certificados demuestran que sus reducciones de emisiones son reales, permanentes y verificables pueden ser comercializados en distintos mercados de carbono.

Los países industrializados o diversos actores en ellos compran dichos certificados a los desarrolladores de las

actividades de proyecto en los países en desarrollo con el fin de cumplir con sus obligaciones de reducciones de emisiones. La venta de los CER a través de los mercados de carbono generan ingresos que son aprovechados por los desarrolladores de proyectos, en el caso energético, para obtener flujos de ingresos adicionales a los generados por la venta de servicios energéticos como es la venta de energía eléctrica a la red eléctrica de un país.

El denominado mercado de carbono se deriva de los esfuerzos de los acuerdos internacionales y generalmente se clasifican como mercados de transacciones y mercados de proyectos. El enfoque de estos mercados derivados del MDL se basa en proyectos y responde a una filosofía de que las reducciones de emisiones ofrecidas son costo efectivas en el esfuerzo global contra el cambio climático

El MDL es un mecanismo centrado en proyectos de reducción y captura de carbono y a la fecha existen más de 1.500 proyectos a nivel internacional que ya se encuentran inscritos en este mecanismo, para un volumen financiero intercambiado de cerca de US\$ 26 billones durante el último año.

Actualmente se negocia a nivel internacional un nuevo convenio climático global que se deberá discutir en Copenhague en Diciembre del 2009; y por tanto los mercados globales de carbono como el MDL tienen su vida asegurada hasta el fin del primer periodo de cumplimiento del PK, que cierra a finales del 2012. La comunidad de desarrolladores de proyectos debe estar atenta al curso de estas negociaciones para así determinar los nuevos espacios de participación de proyectos en nuevos esquemas de mercado, o en la continuación de los actuales.

Aún cuando la región centroamericana no es una de las participantes más grandes de estos mercados (en términos de número de proyectos o volúmenes de carbono reducido), un número importante de más de 40 proyectos (de los cuales 8 son proyectos guatemaltecos) ya están inscritos y derivando beneficios de estos mercados, generando nuevos valores agregados a sus promotores y contribuyendo al desarrollo sostenible de los países.

Según la forma de evitar la emisión de GEI, los proyectos MDL pueden ser de dos tipos:

1. Proyectos de captura o absorción de CO₂ de la atmósfera (reforestación y forestación);
2. Proyectos de reducciones de emisiones que en el contexto del MDL incluyen generación eléctrica renovable, industria energética (mejoramiento de la eficiencia en generación, transmisión y distribución), reducciones de emisiones por manejo de residuos sólidos, efluentes orgánicos de la industria, etc.

Los proyectos del MDL se pueden clasificar como:

1. Proyectos de pequeña escala: aquellos que representan capacidades de potencia instalada menor a los 15MW, reducciones de consumo por eficiencia energética menores a los 60GWh/año y reducciones de emisiones menores a los 120 k ton CO₂e/año.
2. Proyectos de gran escala: cuyas características exceden los límites planteados para la pequeña escala.

La definición de escala es relevante pues existen modalidades y procedimientos específicos que deben ser seguidos en el proceso de gestión de inscripción ante las autoridades del MDL.

Tomando en cuenta de que existen tipos de proyectos que aportan bajos volúmenes de reducciones de emisiones en cada sitio pero que pueden ser instalados en muchos sitios (diseminación de lámparas fluorescentes eficientes, sistemas solares de calentamiento de agua o de iluminación fotovoltaica, generación eléctrica renovable rural de muy pequeña escala), recientemente se ha desarrollado un nuevo espacio para acreditar programas de actividades de reducciones de emisiones en el MDL. Estos denominados Programas de Actividades MDL permiten agrupar a proyectos pequeños que contribuyen a implementar políticas, medidas o metas de diseminación de actividades de reducción de emisiones. Esto a su vez resulta en reducciones en costos y tiempos de tramitación.

El lector puede encontrar información adicional sobre el MDL y sus oportunidades así como modalidades y procedimientos en:

Sitio web oficial del MDL: <http://cdm.unfccc.int> (para información sobre modalidades y procedimientos internacionales, situación de proyectos, metodologías así como documentaciones oficiales, en inglés, actualizado constantemente).

CD4CDM: www.cd4cdm.org (incluye publicaciones sobre elementos metodológicos del MDL así como una referencia actualizada a situación de desarrollo de proyectos MDL, actualizado regularmente).

SNV: <http://www.snvla.org/mm/file/Estudio%20MDL-web.pdf> (presenta una guía de conceptos básicos del MDL en español, 2009).

CDM in Charts: <http://enviroscope.iges.or.jp/modules/envirolib/view.php?docid=835> (presenta un documento gráfico sobre los elementos centrales del MDL, 2009).

GTZ: <http://www.gtz.de/en/themen/umwelt-infrastruktur/umweltpolitik/14317.htm> presenta un boletín mensual sobre el MDL y su desarrollo, actualizado cada mes.

KfW: http://www.kfw-foerderbank.de/DE/Home/Klimaschutzfonds/PDF_Dokumente_Klimaschutzfonds/

[KfW_PoA_blueprint_book_23-04-09-pdf.pdf](#) (presenta un documento sobre desarrollo de programas de actividades en el MDL, 2009).

CCAD: <http://www.sica.int/busqueda/Centro%20de%20Documentación.aspx?IDItem=3606&IdCat=32&IdEnt=117&Idm=1&IdmStyle=1> (presenta una guía de financiamiento de carbono para Centro América, 2007).

6.2. El ciclo de proyectos en el MDL y sus actores principales

Las actividades de proyecto en el MDL deben seguir un ciclo de proyecto específico que se presenta a continuación:

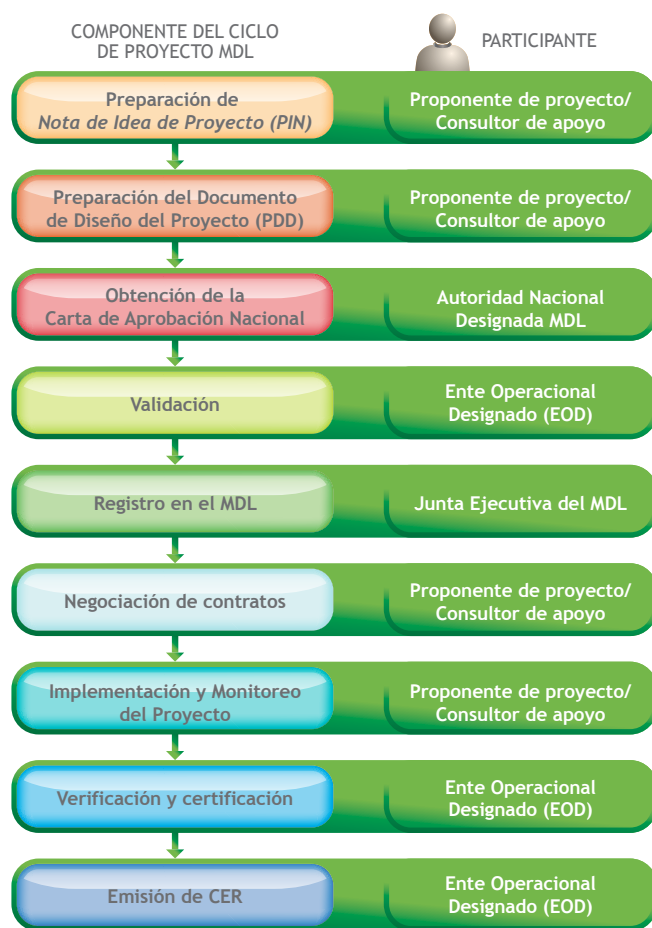


Figura 6.2. El ciclo de proyectos de MDL

LOS PRINCIPALES ACTORES DEL CICLO SON:

Proponentes de proyecto (PP): persona jurídica, entidades públicas o privadas que promueven e implementan un proyecto en el MDL, siendo representantes legales del proyecto.

Consultores de apoyo (CA): personas o empresas con preparación requerida para dar apoyo especializado en el tema MDL al proponente de proyecto.

Autoridad Nacional Designada (AND): es la autoridad nacional del país que está inscrita ante el MDL y que emite la carta de aprobación nacional de proyecto. En el caso guatemalteco es el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN). El sitio web del MARN es: www.marn.gob.gt

Junta Ejecutiva del MDL (JE): es el órgano encargado de supervisión del funcionamiento del MDL a nivel internacional. Se reúne periódicamente en la sede de la CMNUCCC y regula las modalidades y procedimientos del MDL. (encontrándose información en el sitio web oficial del MDL: <http://cdm.unfccc.int>)

Ente Operacional Designado (EOD): es una entidad independiente acreditada por la Junta Ejecutiva del MDL y designada para desarrollar funciones de validación y verificación de proyectos en el MDL. El sitio web oficial del MDL incluye los nombres de aquellas organizaciones que están acreditadas actualmente para ejercer esta función.

Las etapas del ciclo de proyecto MDL incluyen:

DURANTE LA FASE DE PRE-INVERSIÓN DEL PROYECTO:

1. PREPARACIÓN DE NOTA DE IDEA DE PROYECTO (PIN):

documento corto, que aún cuando no es oficialmente parte del ciclo de proyecto MDL, sirve para dar a conocer aspectos generales y la forma en que un proyecto dado contribuye a la reducción de emisiones de GEI. El PIN sirve para: buscar asesoría apropiada y facilitar relaciones entre participantes potenciales del proyecto; buscar financiamiento para el proyecto y cubrir costos de transacción; servir de guía inicial para establecer el PDD. Aún cuando no existe un formato único para este tipo de documento, se presenta una lista de contenidos que generalmente es aceptada en el mercado de carbono para sus contenidos. Un PIN generalmente integra los siguientes componentes:

Descripción del proyecto: nombre y objetivo del proyecto, descripción del proyecto (tipo, localización, tamaño, tecnología, actividades propuestas), participantes del proyecto, programaciones consideradas en el proyecto.

Metodología y adicionalidad: las características del proyecto definen la metodología a ser usada y que básicamente se refieren a la forma en la que se van a determinar las reducciones de emisiones que se van a obtener durante la operación del proyecto, así como el argumento de adicionalidad que básicamente se refiere a proveer una justificación de por qué el proyecto no hubiese ocurrido de cualquier manera (lo cual se hace a través de argumentos iniciales de valoración de inversión o de existencia de barreras que son enfrentadas por el proyecto).

Análisis financiero del proyecto: como insumo para conocer del proyecto y sus méritos.

Beneficios e impactos sociales y ambientales esperados del proyecto: mencionando prioridades nacionales y locales así como licencias y permisos requeridos y su estado de obtención.

El PIN es generalmente escrito en inglés y un machote de este tipo de documento se puede encontrar en: <http://wbcarbon-finance.org/Router.cfm?Page=DocLib&CatalogID=27946>

2. PREPARACIÓN DEL DOCUMENTO DE DISEÑO DE PROYECTO (PDD):

es un documento requerido por el MDL para cada proyecto que tiene interés en inscribirse como proyecto de reducción de emisiones de GEI. Debe ser formulado en Inglés y en los formatos que establece la Junta Ejecutiva del MDL, disponibles en el sitio web del MDL: <http://cdm.unfccc.int>. El PDD debe contener los siguientes elementos centrales:

Descripción general del proyecto.

Metodología de línea base: que debe demostrar la adicionalidad del proyecto para el MDL.

Periodo de acreditación: número de años que generará reducciones de emisiones (existen dos alternativas: un solo periodo de 10 años o 3 periodos de 7 años cada uno; y su elección depende de diversas condiciones como son vida operacional del proyecto, etc.).

Estimación de reducciones de emisiones del proyecto: adonde se consideran las emisiones de la línea base, potenciales fugas, emisiones de la actividad de proyecto y el neto anticipado de reducciones de emisiones para cada año.

Protocolo de monitoreo: comprende los procedimientos a ser usados para el debido control de variables necesarias para poder certificar las reducciones del proyecto.

Impactos ambientales: incluyendo como se cumple con la normativa ambiental del país y se asegura una debida consideración de los impactos ambientales

Inclusión de consideraciones de actores involucrados: mostrando la proactividad del desarrollador de un proyecto para invitar, compilar y responder a los comentarios de actores involucrados que pueden verse afectados por el proyecto.

Anexos: que incluyen puntos de contacto, así como información de la línea base y de los planes de monitoreo.

Existen formularios específicos por escala de proyecto y para proyectos de pequeña y gran escala, proyectos en el sector forestal así como los programas de actividades.

3. OBTENCIÓN DE LA CARTA DE AVAL GUBERNAMENTAL: conocida como carta de aprobación nacional, es una autorización dada por la Autoridad Nacional al MDL de cada país participante en el proyecto en la que se confirma la naturaleza voluntaria de dicha participación, así como la contribución del proyecto al desarrollo sostenible del país. Cada país define los requerimientos y pasos a considerar en la obtención de esta carta, así como en algunos lugares se presentan opciones de obtener cartas de no objeción (que no sustituyen las cartas de aprobación nacional) pero que son útiles a muchos desarrolladores de proyecto en su proceso de gestión de contratos de comercialización de las reducciones de emisiones. En general, la información de cada país aparece en el sitio web de su AND designada.

4. VALIDACIÓN: esta gestión se realiza por parte de una Entidad Operacional Designada que es un ente auditor acreditado por la Junta Ejecutiva del MDL, con la cual un proponente de proyecto entra en contrato bilateral para realizar un proceso de auditoría cuyo propósito es asegurar que un proyecto MDL cumple con todas las modalidades y criterios aplicables para poder inscribirse en el mecanismo. El sitio web del MDL contiene información sobre cuales son dichos entes auditores acreditados en el MDL y el lector puede encontrar información relacionada con el proceso de validación en <http://cdm.unfccc.int/EB/039/eb39annagan1.pdf>. La validación se lleva generalmente en etapas encontrándose entre ellas:

Publicación del PDD en el sitio web del MDL y del ente validador por un periodo de 30 días hábiles para recibir comentarios internacionales, los cuales deberán ser considerados por el validador;

Realización de una pre-validación generalmente de escritorio para determinar elementos cruciales de información;

Realización de una visita de validación que permite al auditor confrontar los elementos involucrados en el PDD. Confección de un informe preliminar de temas identificados a los cuales se pueden solicitar acciones aclaratorias o correctivas sobre el PDD por parte del auditor.

Solución de las solicitudes planteadas hasta que no queden temas pendientes de cumplimiento del proceso.

Informe final de validación que certifica la opinión del EOD con respecto al cumplimiento total de modalidades y criterios aplicables para poder solicitar la inscripción ante el MDL.

No existe un tiempo definido para los procesos de validación a excepción del tiempo para solicitar comentarios internacionales, debido a que las situaciones particulares de proyectos pueden involucrar diversas situaciones durante la validación de los mismos. Lo que si existe es que las metodologías, al ir sufriendo cambios y actualizaciones pueden llegar a tener plazos máximos de aplicabilidad por lo que un desarrollador de proyecto debe tomar en cuenta esos tiempos; de la misma manera se debe mostrar actividad en el ciclo MDL (pues proyectos que han estado por largos periodos de tiempo sin mostrar avance podrían ser cuestionados en el mismo proceso).

5. REGISTRO EN EL MDL: una vez se ha cumplido con la validación y se tiene toda la documentación lista, se procede a través de la EOD en función contractual a solicitar el registro del proyecto en el MDL. En esta parte del ciclo, se deben pagar una serie de costos de inscripción ante la JE del MDL (los cuales aparecen detallados más adelante en este mismo capítulo).

6. NEGOCIACIÓN DE CONTRATOS: denominados ERPA (Emission Reductions Purchase Agreement) se establecen con los compradores de las reducciones de emisiones y pueden ser de distinta naturaleza. La negociación de contratos no es una actividad que se deba reportar ante la JE del MDL pero es colocada como una gestión importante que debe desarrollarse (aún cuando debe aclararse que el tiempo de su realización puede ser en cualquier momento en la vida del proyecto y responde a los intereses comerciales de la venta de CERs). Los contratos reflejarán características propias de la negociación y existen diversos tipos de los mismos, así como de los precios de colocación de los certificados (ver <http://www.snvla.org/mm/file/Estudio%20MDL-web.pdf>).

DURANTE LA FASE DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO:

7. IMPLEMENTACIÓN Y MONITOREO DEL PROYECTO: una vez que se inician operaciones del proyecto, se debe monitorear el mismo de acuerdo a lo establecido por la metodología empleada en el MDL y en seguimiento al plan de monitoreo que se planteó en el PDD, con la mira de producir un reporte de monitoreo que se deberá elaborar periódicamente (generalmente cada año) y que sirve de base para lograr determinar la realidad de las reducciones de emisiones que le serán asignadas al proyecto para cada periodo de monitoreo seleccionado por el operador del proyecto.

8. VERIFICACIÓN Y CERTIFICACIÓN: es la gestión que se realiza a través de una EOD por medio de la cual este ente auditor certifica que se han cumplido con todos los procedimientos y criterios de monitoreo y determinación de las reducciones de emisiones que el proyecto recibirá

para cada periodo de monitoreo seleccionado. En el caso de proyectos de pequeña escala en el MDL el mismo ente auditor que realiza la validación puede realizar la verificación periódica del mismo, pero en otros casos los entes deben ser diferentes.

9. EMISIÓN DE CER: es la gestión que se realiza ante la JE del MDL, una vez se cuenta con un informe de verificación y certificación por parte del ente auditor, para que esta junta emita los CERs que serán acreditados al proyecto durante el periodo de monitoreo seleccionado. Esta emisión se hace electrónicamente y se asignan las transferencias de reducciones a las cuentas nacionales de los países a los cuales dichas reducciones contribuirán hacia el objetivo de cumplimiento en el primer periodo de cumplimiento del Protocolo de Kioto. Este proceso tiene costos de transacción que son presentados en un próximo apartado de este capítulo.

6.3. Proceso de Aprobación Nacional MDL en Guatemala

El proceso de aprobación nacional MDL tiene como principal objetivo la obtención de la carta de aval nacional. La carta de aval nacional hace constar la participación voluntaria del país y la contribución del proyecto al desarrollo sostenible del país; y es diferente de otros permisos ambientales u otros permisos requeridos por otras normativas nacionales aplicables al desarrollo de un proyecto en ese país.

En el caso de Guatemala, el MARN es la institución encargada de la tramitación de la Carta de Aprobación Nacional al MDL. Para cualquier consulta sobre este procedimiento de tramitación el interesado debe contactar a:

*Coordinador Oficina Nacional de Desarrollo Limpio (ONDL)
Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN).
Tel: (502) 2423 00500 / 2423 0436 Ext. 2311.
ondl@marn.gob.gt*

Los procedimientos establecidos en Guatemala para la obtención de los avales de gobierno son únicamente para:

GESTIÓN DE LA CARTA DE APROBACIÓN NACIONAL MDL EN GUATEMALA:

Los procedimientos están contenidos en normativa nacional de Creación de la Oficina Nacional de Desarrollo Limpio y del Reglamento del Procedimiento de Solicitud Análisis, Valoración y Aprobación Nacional del 19 de Septiembre del 2005, según acuerdo ministerial del MARN No. 477-2005.

La documentación requerida para la solicitud de la Carta de Aprobación Nacional MDL es:

La persona interesada en la aprobación nacional de una propuesta de un proyecto que aplique al Mecanismo de

Desarrollo Limpio deberá presentar ante el MARN, una solicitud escrita en original y copia simple con firma legalizada conteniendo la siguiente información:

- 1. Para las personas individuales: nombres y apellidos del solicitante, edad, estado civil, nacionalidad, profesión u oficio, número de cédula de vecindad o pasaporte en caso de ser extranjero, número de identificación tributaria (NIT) y lugar para recibir notificaciones. Si la presenta que presenta la solicitud actúa en representación de otra persona individual, deberá adjuntar fotocopia legalizada del testimonio de la escritura pública de mandato respectivo.*
- 2. Para las personas jurídicas y empresas mixtas; nombre, razón social o denominación social de la entidad solicitante, domicilio, lugar para recibir notificaciones y número de identificación tributario (NIT) de este. A la solicitud deberá acompañar fotocopia legalizada del nombramiento del representante legal de las patentes de comercio de sociedad y de empresa y del testimonio de la escritura de constitución de la sociedad con sus modificaciones se las hubiere, inscritas en el Registro Mercantil.*
- 3. El Documento de Diseño de Proyecto para el Mecanismo de Desarrollo Limpio (PDD por sus siglas en inglés).*
- 4. Una copia del instrumento de Evaluación Ambiental correspondiente, aprobado por la Dirección de Gestión Ambiental y Recursos Naturales del MARN.*
- 5. Declaración jurada del plan de cumplimiento de los compromisos adquiridos en la resolución de aprobación del Instrumento de Evaluación correspondiente.*
- 6. Declaración jurada que el proyecto está enmarcado dentro de las leyes, políticas nacionales.*
- 7. Resumen de la contribución del proyecto al desarrollo sostenible y sectoriales correspondientes al ámbito del proyecto.*
- 8. Informe técnico de la integración de la cantidad de toneladas equivalentes de dióxido de carbono que se estima reducirá o evitará el proyecto anualmente.*

La Oficina nacional de Desarrollo Limpio (ONDL) es responsable de emitir el informe recomendando a la Autoridad Nacional Designada sobre la extensión de la Carta de Aprobación Nacional por lo cual la ONDL previamente debe:

- a) Analizar a fondo toda la información y estudios sobre la propuesta de proyectos que apliquen.*
- b) Reunirse con los proponentes de proyecto tantas veces como sea necesario.*
- c) Visitar el sitio y área del proyecto.*

EL PROCEDIMIENTO DE EXTENSIÓN DE LA CARTA DE APROBACIÓN NACIONAL:

- 1. Después de resueltas las observaciones de la ONDL, en un plazo de quince días esta analizará y valorará la contribución de la propuesta del proyecto al Desarrollo Sostenible, Social y Económico del país, y a continuación emitirá un informe recomendando al Ministro de Ambiente y Recursos Naturales sobre la extensión de la Carta de Aprobación Nacional.*
- 2. Los casos no previstos serán resueltos por el Ministro de Ambiente y Recursos Naturales mediante resolución administrativa.*

En Guatemala, no son de dominio público los criterios que usan las autoridades nacionales encargadas del proceso de aprobación nacional MDL para valorar la contribución de un proyecto propuesto al desarrollo sostenible del país.

6.4. Costos de transacción y tiempos involucrados en gestiones asociadas con el MDL y los mercados de carbono

Los costos de transacción son costos adicionales en los que debe incurrir un proponente de proyecto en su camino al MDL, y están muy influenciados por el tipo, complejidad y tamaño del proyecto; requerimientos de desarrollar una nueva metodología; calidad final del PDD; necesidad de revisar el proyecto durante las etapas de validación.

Los costos de transacción y tiempos involucrados representativos se presentan a continuación:

Los costos de los proyectos antes del registro oscilan entre los US\$ 45.000 y US\$ 60.000 y se incurre en ellos en una sola ocasión, mientras que los relacionados con el registro son fijos de acuerdo a la cantidad de CERs emitidos; y los que vienen después son recurrentes durante la vida del proyecto en el MDL debido a las acciones de monitoreo, verificación y emisión de los certificados de reducciones de emisiones. El rango bajo presentado en la tabla generalmente es aplicable a proyectos de pequeña escala en el MDL. Debe advertirse que las negociaciones de costos generalmente se establecen en una forma proyecto por proyecto y por ende los valores presentados deben tomarse como indicativos.

Existen otros costos que provienen de acuerdos legales/contractuales como completar documentación legal del proyecto, representaciones, costos de comercialización MDL; que deberán ser considerados en forma adicional por el proponente de un proyecto.

PASO	COSTO (\$)	TIEMPO (MESES)	TIEMPO TOTAL (MESES)
PIN ⁽¹⁾	5.000	4-8	10 - 20
PDD ⁽¹⁾	20.000 - 25.000		
Carta aprobación nacional	0	1 - 1 1/2	
Validación ⁽¹⁾	20.000 - 30.000	3 - 4	
Registro en el MDL ⁽¹⁾	Existen tasas: Sin costo para proyectos cuya expectativa de reducciones de emisiones sobre toda la vida de acreditación es menor a las 15,000 ton CO _{2e} . \$ 0,10 / CER emitido para las primeras 15.000 ton CO _{2e} \$0,20 / CER emitido en exceso a las 15.000 ton CO _{2e} para el cual emisión es requerida en cualquier año. <i>Por ejemplo</i> si la reducción estimada anual es de 10.000 ton CO _{2e} no se paga cuota, si es de 15.000 ton CO _{2e} se pagan \$1.500; si es de 30.000 ton CO _{2e} se pagan \$4.500.	2 - 6	
Negociaciones contratos	10.000 - 20.000	3 - 4	Mayor a 15
Implementación y Monitoreo ⁽²⁾	5.000	Mayor a 12	
Verificación y Certificación ⁽²⁾	20.000 - 30.000 (primera verificación) 10.000 - 15.000 (subsiguientes)		
Emisión de reducciones de emisiones (CER's) ⁽²⁾	2% de los CER's generados se pagan al MDL		

Fuente: elaboración propia. **NOTA:** (1) significan costos que ocurren una sola vez en la vida del proyecto en el MDL, (2) significan costos anuales. La obtención de la carta de aprobación nacional no tiene costo en Guatemala.

Fuentes consultadas

Alianza de Energía y Ambiente con Centroamérica. (2007). *Guía Centroamericana de Financiamiento de Carbono*. 2ª Ed. San José: Greenstream Network / BUN-CA.

BUN-CA. (2002). *Guía para desarrolladores de proyectos de generación de energía eléctrica utilizando recursos renovables en Guatemala*. San José: Autor.

Comisión Económica para América Latina y El Caribe - CEPAL (9 de noviembre de 2009). *Istmo Centroamericano: Estadísticas del Subsector Eléctrico (Datos actualizados a 2008)*. México: Autor.

Proyecto Acelerando las Inversiones en Energía Renovable en Centroamérica y Panamá (ARECA), (2009). *Análisis del Mercado Guatemalteco de Energía Renovable*. Tegucigalpa: Autor.

Financiamiento de Empresas de Energía Renovable en América Central (FENERCA). (s.f.). *Manual del empresario*. San José: Autor.

Gaceta Financiera. (s.f.). Extraído de internet el 7 de septiembre de 2009 desde <http://www.gacetafinanciera.com/PROY.../VIABILIDADPROYEC.doc>

Gobierno de Chile. Ministerio de Planificación. (s.f.). *Requisitos de información para proyectos*. Santiago de Chile: Autor. Extraído de internet el 7 de septiembre de 2009 desde <http://sni.mideplan.cl/links/files/sebi2010/presentacion/1777.pdf>

Ministerio de Energía y Minas de Guatemala. 2009. *Guía del Inversionista*. Extraído desde <http://www.mem.gob.gt/Portal/Documents/ImgLinks/2009-10/350/Gu%C3%ADa%20del%20Inversionista.pdf>

Miranda, J.J. (2000). *Gestión de proyectos: Identificación - formulación - evaluación (financiera - económica - social - ambiental)*. 5ª Ed. Bogotá: MM Editores.

Santos, T. (2008, noviembre) *Estudio de factibilidad de un proyecto de inversión: Etapas en su estudio” en Contribuciones a la Economía*. Extraído de internet el 20 de septiembre de 2009 desde <http://www.eumed.net/ce/2008b/>

ANEXO 1. Normativa relacionada con la generación de energía renovable

LEY GENERAL DE ELECTRICIDAD; DECRETO 93-96	La ley fundamental en materia de electricidad. Establece que tanto la generación como la transmisión, distribución y comercialización de electricidad son libres. Establece además que son libres los precios por la prestación del servicio de electricidad, con la excepción de los servicios de transporte y distribución, los cuales están sujetos a autorización.
REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE ELECTRICIDAD; ACUERDO GUBERNATIVO NO. 256-97 Y SUS REFORMAS ⁹	Reglamenta la Ley General de Electricidad (Decreto 93-96).
LEY DE INCENTIVOS PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE ENERGÍA RENOVABLE; DECRETO 52-03	Tiene por objeto promover el desarrollo de proyectos de energía renovable y establecer los incentivos fiscales, económicos y administrativos para lograr ese objeto
REGLAMENTO A LA LEY DE INCENTIVOS PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE ENERGÍA RENOVABLE, DECRETO 211-2005 ¹⁰	Reglamenta la Ley General de Electricidad (Decreto 52-02).
REGLAMENTO DEL ADMINISTRADOR DEL MERCADO MAYORISTA; ¹² ACUERDO GUBERNATIVO 299-98	Define los principios generales del Mercado Mayorista, así como la organización, funciones, obligaciones y mecanismos de financiamiento del Administrador del Mercado Mayorista.
LEY DE PROTECCIÓN Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE, DECRETO NÚMERO 68-86	De interés para la generación eléctrica, legisla los temas relacionados al mantenimiento de la cantidad del agua para el uso humano y otras actividades, los temas relacionados a sistemas líticos y edáficas, y los temas relacionados con la conservación y protección de los sistemas bióticos.
NORMA TÉCNICA PARA LA CONEXIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE LA GENERACIÓN DISTRIBUIDA RENOVABLE, ¹⁴ RESOLUCIÓN CNEE 171-2008	Establece las disposiciones que deben cumplir los Generadores Distribuidos Renovables (GDR) y los Distribuidores para la conexión, operación, control y comercialización de energía eléctrica producida con fuentes renovables.

8 <http://www.cnee.gob.gt/pdf/marco-legal/LEY%20GENERAL%20DE%20ELECTRICIDAD%20Y%20REGLAMENTOS.pdf>

9 <http://www.cnee.gob.gt/pdf/marco-legal/LEY%20GENERAL%20DE%20ELECTRICIDAD%20Y%20REGLAMENTOS.pdf>

10 <http://www.mem.gob.gt/Portal/Documents/Documents/2009-02/358/4/Ley%20de%20Incentivos%20para%20proyectos%20de%20energ%C3%ADas%20renovables%20y%20su%20Reglamento.pdf>

11 *Idem*

12 http://www.comegsa.com.gt/comegsa/files/AG_299-98_Reglamento_del_Administrador_del_Mercado_Mayorista.pdf

13 <http://conap.gob.gt:7778/conap/documentos/legislacion-ambiental/Ley%20de%20Proteccion%20y%20Mejoramiento%20del%20Medio%20Ambiente.pdf>

14 <http://www.cnee.gob.gt/pdf/normas/CNEE%20171-2008%20Norma%20Generacion%20Distribuida.pdf>

ANEXO 2. Organizaciones relevantes para el sector de energía renovable en Guatemala

Las organizaciones de mayor relevancia para la actividad de desarrollo de proyectos de energía renovable son aquellas con las que el promotor deberá interactuar durante el proceso de gestión y promoción de su proyecto.

En este sentido, tienen particular importancia aquellas instituciones que regulan o promueven el desarrollo de energías renovables en Guatemala. También se mencionan aquellas organizaciones con las que se debe gestionar el licenciamiento ambiental del proyecto. Finalmente, se mencionan algunas organizaciones que promueven la energía renovable.

INSTITUCIÓN	FUNCIONES	TÉLEFONO	DIRECCIÓN ELECTRÓNICA
MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (MARN)	<i>El MARN es la entidad del sector público especializada en materia ambiental y de bienes y servicios naturales .</i>	502 2423-0500	http://www.marn.gob.gt
MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS (MEM)	<i>Es el órgano rector del Estado responsable de formular y coordinar las políticas, planes de Estado, programas indicativos relativos al sector eléctrico y aplicar la normativa relativa al sector energético.</i>	502 2419-6464	http://www.mem.gob.gt
DIRECCIÓN GENERAL DE ENERGÍA (DEL MEM)	<i>Es la dependencia del MEM que tiene bajo su responsabilidad el estudio, fomento, control, supervisión, vigilancia técnica y fiscalización del uso técnico de la energía.</i>	502 2419-6363	http://www.mem.gob.gt
COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA (CNEE)	<i>Organismo técnico del MEM, con independencia funcional encargado de formular, implantar y fiscalizar el marco regulatorio y normativo del subsector eléctrico.</i>	502 2321 8000	http://www.cnee.gob.gt/
INSTITUTO NACIONAL DE ELECTRIFICACIÓN (INDE)	<i>Empresa Eléctrica Estatal que participa en el Mercado Nacional y Regional de Energía Eléctrica. Cuenta con una Oficina de Promoción de Proyectos Hidroeléctricos.</i>	"502 2422-1800	http://www.siget.gob.sv
INSTITUTO NACIONAL DE FOMENTO MUNICIPAL (INFOM)	<i>Apoya a las Municipalidades para llevar a cabo la gestión de financiamiento de estudios de factibilidad para pequeñas centrales hidroeléctricas.</i>	502 2422 6900	http://www.infom.org.gt
ADMINISTRADOR DEL MERCADO MAYORISTA (AMM)	<i>Es una entidad privada sin fines de lucro, que coordina las transacciones entre participantes del Mercado Mayorista de Electricidad, asegurando la competencia en un mercado libre.</i>	502 2382 9100	http://www.amm.org.gt

INSTITUCIÓN	FUNCIONES	TELÉFONO	DIRECCIÓN ELECTRÓNICA
EMPRESA ELÉCTRICA DE GUATEMALA, S.A. (EEGSA)	<i>Presta servicio de distribución eléctrica en el área central del país.</i>	502 2420 4000	http://www.eegsa.com
DISTRIBUIDORA DE ELECTRICIDAD DE OCCIDENTE S.A. (DEOCSA)	<i>Presta servicio de distribución eléctrica en los Departamentos del Occidente del país</i>	502 2367 9300	http://www.unionfenosa.com.gt
DISTRIBUIDORA DE ELECTRICIDAD DE ORIENTE, S.A. (DEORSA)	<i>Presta servicio de distribución eléctrica en los Departamentos del Oriente del país</i>	502 2367 9300	http://www.unionfenosa.com.gt
BANCO CENTROAMERICANO DE INTEGRACIÓN ECONÓMICA (BCIE)	<i>Banco multilateral, con fuerte presencia en el sector eléctrico</i>	502 2410 5300	http://www.bcie.org
ASOCIACIÓN DE GENERADORES DE ENERGÍA RENOVABLE (AGER)	<i>Representa a un grupo de generadores privados así como a las instituciones, empresas y profesionales dedicados al desarrollo de energías limpias.</i>	502 2380 9000	http://www.ager.org.gt
ASOCIACIÓN NACIONAL DE GENERADORES (ANG)	<i>Está compuesta por tres 'Asambleas': la de los Generadores Térmicos, la de los Generadores Renovables, y la de los Cogeneradores (ingenios azucareros).</i>	502 2233 4955	http://www.anguate.org
CÁMARA DE INDUSTRIA DE GUATEMALA	<i>Acompaña, defiende y promueve al sector industrial, para aumentar los avances y la competitividad de las industrias ya consolidadas y de las que se encuentran en desarrollo.</i>	502 2380-9000	http://www.industriaguatemala.com

ANEXO 3. Requisitos para la tramitación de autorizaciones, permisos y licencias

REQUISITOS PARA PRESENTAR LA EVALUACIÓN AMBIENTAL INICIAL

Formulario “Evaluación Ambiental Inicial” el cual se obtienen en la página del MARN en la siguiente dirección www.marn.gob.gt/documentos/ventanillau/eai.pdf El formulario incluye las siguientes secciones:

- Información Legal
- Información General
- Transporte
- Impactos ambientales que puede ser generados por el proyecto
- Demanda y consumo de energía
- Efectos y riesgos derivados de la actividad
- Debe adjuntarse además:
 - ✓ Plano de localización o mapa escala 1:50.000
 - ✓ Plano de ubicación
 - ✓ Plano de distribución
 - ✓ Plano de los sistemas hidráulico sanitarios (agua potable, aguas pluviales, drenajes, planta de tratamiento)
 - ✓ Presentar original y copia completa del formato al MARN y una copia para sellar de recibido
 - ✓ Presentar documento foliado
 - ✓ Fotocopia de cedula de vecindad
 - ✓ Declaración Jurada

REQUISITOS PARA PRESENTAR EL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE BAJO IMPACTO

Formulario “Diagnóstico Ambiental (Forma 1 - Actividades de Bajo Impacto Ambiental) el cual se obtienen en la página del MARN en la siguiente dirección www.marn.gob.gt/documentos/ventanillau/diagnostico.pdf El formulario incluye las siguientes secciones:

- Información Legal
- Información General
- Impacto al Aire
- Efectos de la Actividad en el Agua
- Efectos de la Actividad sobre el Suelo
- Demanda y Consumo de Energía
- Posibilidad de Afectar la Biodiversidad
- Transporte
- Efectos Sociales, Culturales, Paisajísticos
- Efectos y Riesgos Derivados de la Actividad
- Debe adjuntarse además:
 - ✓ Plano de localización o mapa escala 1:50.000
 - ✓ Plano de ubicación
 - ✓ Plano de distribución
 - ✓ Plano de los sistemas hidráulico sanitarios (agua potable, aguas pluviales, drenajes, planta de tratamiento)
 - ✓ Presentar original y copia completa del formato al MARN y una copia para sellar de recibido
 - ✓ Presentar documento foliado
 - ✓ Fotocopia de cedula de vecindad
 - ✓ Declaración Jurada
 - ✓ Fotocopia del Nombramiento del Representante Legal

REQUISITOS BÁSICOS DE PRESENTACIÓN PARA ESTUDIOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Requisitos estipulados en la lista de chequeo contenida en el siguiente enlace en la página del MARN en Internet: www.marn.gob.gt/documentos/ventanillau/requisitos.pdf

- Carta de presentación del Proyecto firmada por el Representante Legal dirigida al Director de Gestión Ambiental, y Recursos Naturales, que deberá incluir:
 - ✓ Nombre o razón social de la entidad
 - ✓ Nombre del Propietario o Representante Legal
 - ✓ Dirección, lugar, teléfono, e-mail y fax para recibir notificaciones.
 - ✓ Documento Foliado (de atrás hacia adelante)
 - Dirección completa del Proyecto
 - Fotocopia de la constancia del Número de Identificación Tributaria (NIT) de la Empresa Promotora.
 - Fotocopia autenticada del nombramiento del Representante Legal, si el proponente es persona jurídica
 - Fotocopia de la Cédula de Vecindad del Representante Legal o propietario del proyecto
 - Fotocopia de Patente de Comercio de la entidad
 - Factura original de publicación del EDICTO (2x4 pulgadas)
 - Documento completo en un CD (sin incluir planos)
 - Certificación de Colegiado Activo del consultor o los consultores que participaron en el instrumento de gestión ambiental, en original o copia autenticada.
 - Registro actualizado del Consultor en el MARN original o fotocopia autenticada
 - Declaración Jurada del Consultor firmada Y Autenticada
 - Certificación del Registro de la Propiedad del predio en donde se va a desarrollar el proyecto o actividad económica. Si es fotocopia debe ser autenticada
 - Si la empresa o el interesado no es propietario del terreno donde se desarrollará
 - el proyecto, debe incluirse el contrato legal que aplique a su proyecto (Contrato de arrendamiento, Contrato o Promesa de compra venta, Unificación de Bienes, Inmueble del Estado)
 - Planos debidamente timbrados, sellados y firmados por el profesional que los realice en original y copia siguiendo las especificaciones contenidas en este documento.
- NOTA: Todo documento legal debe ir debidamente autenticado.

PRINCIPALES COSTOS APLICABLES A LA GESTIÓN DE INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN AMBIENTAL Y OTROS SERVICIOS

GESTIÓN	COSTO EN UNIDADES	COSTO APLICABLE EN QUETZALES
A) FORMATOS Y TÉRMINOS DE REFERENCIA (*1)		
FORMATOS DE EVALUACIÓN AMBIENTAL INICIAL	0.10	Q10.00
TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA ESTUDIOS DE EIA, CATEGORÍA A	1.00	Q100.00
TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA ESTUDIOS DE EIA, CATEGORÍA B1	0.75	Q75.00
TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA ESTUDIOS DE EIA, CATEGORÍA B2	0.50	Q50.00
TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EVALUACIONES DE IMPACTO SOCIAL, CATEGORÍA A Y B1	0.75	Q75.00
TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA DIAGNÓSTICOS AMBIENTALES	0.75	Q75.00
TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA INSTRUMENTOS COMPLEMENTARIOS Y CÓDIGOS DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES	0.75	Q75.00
TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA ESTUDIOS TÉCNICOS PARA EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS HÍDRICOS	0.75	Q75.00
OTROS TÉRMINOS DE REFERENCIA	0.75	Q75.00
B) LICENCIAS AMBIENTALES (*2)		
LICENCIAS AMBIENTALES SOBRE ESTUDIOS EIA, CATEGORÍA A	100.00	Q10,000.00
LICENCIAS AMBIENTALES SOBRE ESTUDIOS EIA, CATEGORÍA B1	39.00	Q3,900.00
LICENCIAS AMBIENTALES SOBRE ESTUDIOS EIA, CATEGORÍA B2 A PARTIR DE PLANES DE GESTIÓN AMBIENTAL	19.00	Q1,900.00
LICENCIAS AMBIENTALES PARA LA AUTORIZACIÓN E INSCRIPCIÓN DE APROVECHAMIENTO DE RECURSO HÍDRICO	1.00	Q100.00
LICENCIAS AMBIENTALES DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL, CATEGORÍA A	50.00	Q5,000.00
LICENCIAS AMBIENTALES DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL, CATEGORÍA B1	40.00	Q4,000.00
C) CERTIFICACIONES (*3)		
CERTIFICACIÓN DE RESOLUCIONES		Q50.00
CERTIFICACIÓN DE ESTUDIOS DE EIA		Q150.00
CERTIFICACIÓN DE OTROS DOCUMENTOS		Q50.00

Fuente: *1 y 2. MARN, Resolución N° 073-2007.

*3. DIGARN, Circular conjunta interna 001-2007.

REQUISITOS PARA SOLICITAR LA AUTORIZACIÓN TEMPORAL PARA REALIZAR ESTUDIOS Y SONDEOS SOBRE CENTRALES GENERADORAS QUE UTILIZAN RECURSOS RENOVABLES DE DOMINIO PÚBLICO

Formulario “Solicitud de Autorización Temporal para Utilizar Bienes de Dominio Público para la Realización de Estudios de Proyectos de Generación, Transporte y Distribución de Electricidad” el cual incluye:

- **DATOS DEL SOLICITANTE:** (Nombre, nacionalidad, cédula o pasaporte, domicilio, teléfono, fax, email, dirección para notificaciones; razón social y representante legal en caso de ser persona jurídica).
- **DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA SOLICITUD:**
 - ✓ Tipo de estudio para el se requiere la autorización temporal y el servicio que prestara (Describir en Anexo a este Formulario).
 - ✓ Ubicación de bienes de dominio público y particulares que se utilizarán (Describir en Anexo a este Formulario).
 - ✓ Descripción de los trabajos que se ejecutarán y como afectarán a los bienes en que se localicen (Describir en Anexo a este Formulario).
 - ✓ Plazo solicitado
- **ADJUNTAR:**
 - ✓ Plano general delimitando la zona de autorización solicitada.
- **INFORMACIÓN LEGAL DEL SOLICITANTE:**

Para personas Jurídicas:

 - ✓ Fotocopia legalizada de la Escritura de Constitución Social y sus modificaciones debidamente razonada por los registros correspondientes;
 - ✓ Fotocopia legalizada de la patente de comercio de empresa y patente de sociedad;
 - ✓ Fotocopia legalizada del nombramiento del representante legal que acredite la calidad con que actúa, debidamente razonada por el registro correspondiente; y
 - ✓ Fotocopia legalizada de la Cédula de Vecindad del solicitante o Representante legal o del pasaporte en su caso.

Para personas Individuales:

 - ✓ Fotocopia legalizada de la patente de comercio; y
 - ✓ Fotocopia legalizada de la Cédula de Vecindad del solicitante o pasaporte del propietario.

El solicitante deberá declarar que toda la información consignada en el formulario de solicitud es fiel y correcta; por lo tanto, autoriza al MEM para que la verifique y acepta expresamente que si el Ministerio determina que la documentación es incompleta e incorrecta, esta solicitud será declarada improcedente.

REQUISITOS PARA SOLICITAR LA AUTORIZACIÓN DEFINITIVA PARA LA INSTALACIÓN DE CENTRALES GENERADORAS QUE UTILIZAN RECURSOS RENOVABLES DE DOMINIO PÚBLICO (Artículo 4 del Reglamento a la Ley General de Electricidad)

- a) **Identificación del peticionario.**
 - Para las personas naturales: consignar datos personales del solicitante;
 - Para las personas jurídicas: consignar los datos de identificación del representante legal, nombre, razón social o denominación de la entidad solicitante, domicilio y fotocopia legalizada de la escritura de constitución social y sus modificaciones, si las hubiera. En caso de uniones transitorias, éstos datos se deberán presentar para todos los integrantes.
- b) **Domicilio y lugar para recibir notificaciones.** Los requisitos deben ser cumplidos tanto por personas naturales como jurídicas.
- c) **Descripción y planos generales del proyecto,** cuando correspondiera a autorizaciones para la realización de nuevas obras. Los planos se deberán realizar en la escala y nivel de detalle que determine el Ministerio.
- d) **Calendario de ejecución de las obras,** cuando correspondiere.
- e) **Presupuesto del proyecto,** cuando correspondiere.
- f) **Ubicación en un mapa en escala que determine el Ministerio del área afectada por las obras.**
- g) **Especificaciones de los bienes de dominio público y particulares que se utilizarán,** con la individualización de aquellos con cuyos propietarios el interesado no ha llegado a un acuerdo directo de compra o de servidumbre para su utilización, para cuyo efecto el interesado deberá indicar la dirección o el lugar en donde puede notificar o citar en forma personal a tales propietarios o a sus representantes legales.
- h) **En el caso de autorizaciones de Servicio de Distribución Final, delimitación de la zona en la que se solicita autorización y definición del área obligatoria de servicio en correspondencia con las instalaciones existentes y/o nuevas, identificadas en la solicitud.**
- i) **Estudio de Evaluación del Impacto Ambiental,** aprobado por la entidad ambiental correspondiente.
- j) **Para el caso de nuevas instalaciones de transmisión o generación con capacidad mayor a cinco (5) megavatios, estudios eléctricos que muestren el impacto sobre el Sistema de Transmisión de la obra propuesta, de conformidad con lo establecido en las Normas de Estudios de Acceso al Sistema de Transporte (NEAST), elaboradas por la Comisión. Para aquellas con capacidad menor o igual a 5 megavatios, únicamente los estudios eléctricos de flujo de carga.**
- k) **Planes de Seguridad para las instalaciones de acuerdo a las normas sobre cada tema específico, que emita la Comisión.**
- l) **Para centrales hidroeléctricas o geotérmicas, planes de exploración, desarrollo y explotación del recurso.**

El MEM podrá requerir información adicional o requerir ampliaciones sobre los puntos indicados en las literales anteriores. Este período de información no podrá extender los plazos previsto en la Ley y este Reglamento por más tiempo que el que tome el solicitante para presentar la información requerida.

Existe una guía y un formulario detallado para realizar esta solicitud, que brinda una descripción más extensa de cada uno de los requisitos, incluyendo la presentación de la plica. Este puede ser obtenido en el siguiente enlace en la Página del MEM en Internet: http://www.mem.gob.gt/Portal/Documents/imgLinks/2009-04/627/Guía y formulario_Generación.pdf

REQUISITOS PARA SOLICITAR ANTE LA CNEE EL ACCESO A LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE (NORMA NTAUCT)

1. SOLICITUD

- Nota dirigida al presidente de la CNEE indicando expresamente que “se solicita la autorización para el acceso a la capacidad de transporte del proyecto”. Firmada por el Representante legal de la entidad solicitante y adjuntando copia autenticada del nombramiento de dicho representante.
- Nombre de la entidad.
- Nombre del proyecto.
- Ubicación del proyecto (tanto la dirección como las coordenadas geodésicas)
- Contactos (para realizar consultas técnicas sobre el expediente)
- Empresa que realizó los estudios eléctricos
- Fecha en que se prevé poner en servicio las nuevas instalaciones (mes y año)
- Generación que prevé será intercambiada en el punto de interconexión para un periodo de 4 años.
- Adjuntar constancia de la presentación al MARN del instrumento de evaluación ambiental. Los datos correspondientes a las instalaciones del proyecto para los que se realizó la evaluación ambiental deben ser iguales a los datos simulados en los estudios eléctricos.

2. INFORME (original y tres copias en formato impreso y magnético, en idioma español)

- Descripción resumida del proyecto nuevo o de la modificación propuesta.
- Descripción de las características técnicas de las instalaciones del Generador o Usuario y las de vinculación con el STEE.
- Estudios del efecto de su conexión sobre el sistema de transporte de acuerdo a lo especificado en las NTAUCT.
- Descripción de la metodología utilizada en el desarrollo de los estudios.
- Exposición detallada de los resultados de los estudios realizados, separando apropiadamente los correspondientes a cada análisis, según el tipo de instalación, tipo de estudio y escenarios considerados.
- Criterios adoptados para realizar las simulaciones.
- Memoria de cálculo.
- Requerimientos del Sistema de Transporte.
- Los datos correspondientes a las instalaciones propuestas y los equipos adicionales de transformación, maniobra, control, protección y medición requeridos, que no provengan de la Base de Datos de la Comisión, deberán detallarse en el estudio indicando su fuente.
- Se deberá incluir un análisis sobre lo establecido en el Artículo 12. NTAUCT
- Se deberá incluir en los estudios un Anexo, donde se describa la clave o código con el cual se designan los archivos y carpetas relacionados a los Estudios Eléctricos.
- Indicar los estudios que se incluyen.
- Programa -y versión del mismo- utilizado para realizar los Estudios Eléctricos.
- Se deberá incluir un análisis sobre lo establecido en el Artículo 12. NTAUCT
- Todos los elementos registrados en la base de datos oficial, deberán ser simulados en su totalidad, independientemente del área de influencia del proyecto.

3. ESTUDIOS ELÉCTRICOS:

- Copia de la Base de datos utilizada
- Los estudios eléctricos realizados: casos.
- Los estudios deben ser totalmente reproducibles por la Comisión.

NOTA: La Guía para esta gestión puede encontrarse en la sección de Marco Legal de la página de la CNEE en internet: <http://www.cnee.gob.gt>

REQUISITOS PARA SOLICITAR EL DICTAMEN DE CAPACIDAD Y CONEXIÓN COMO GENERADOR DISTRIBUIDO RENOVABLE

1. DATOS GENERALES DEL SOLICITANTE:

- Nombre del propietario o representante legal
- Razón social de la entidad
- Dirección
- Municipio
- Teléfono
- Correo electrónico

2. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO:

- Nombre del Proyecto
- Dirección
- Municipio
- Coordenadas punto de generación
- Coordenadas punto de conexión

3. DATOS GENERALES DEL PROYECTO:

- Fuente de energía renovable
- Especificaciones técnicas
- Número de unidades generadas
- Potencia total de la central generadora
- Voltaje de generación:
- Longitud de la línea de conexión
- Voltaje de la línea de conexión
- Punto de conexión sugerido
- Numero de matrícula (poste) más cercano al punto de conexión:

4. DOCUMENTOS QUE DEBE ADJUNTAR:

- Acreditación de Representación legal:
- Mapa cartográfico a escala 1:50,000. o la que defina con mas precisión la ubicación del proyecto incluyendo el lugar de la planta o central generadora, Trayectoria de la línea de conexión, punto de conexión sugerido, con toda la información que sea necesaria, incluyendo coordenadas UTM (Sistema Universal Transversal Mercator) o Geodésicas;
- Diagrama unifilar del proyecto incluyendo dispositivos de protección previstos;
- Cronograma de ejecución del proyecto
- Información de parámetros eléctricos de los elementos de la central generadora, transformador, línea de conexión y otros que sean necesarios para realizar estudios eléctricos.
- Copia de haber presentado el estudio ambiental en la entidad ambiental correspondiente. (previo a la aprobación de la solicitud por parte de la CNEE, el interesado deberá presentar a esta copia de la Resolución de la aprobación de los estudios ambientales respectivos que pudieran corresponder, emitida por la entidad ambiental correspondiente).

NOTA: El formulario original que debe presentar, según la Empresa Distribuidora que corresponda, puede ser descargado en la página de la CNEE en internet: <http://www.cnee.gob.gt>

REQUISITOS PARA SOLICITAR EL CONTRATO DE COMPRA-VENTA DE ENERGÍA CON EL INDE PARA PEQUEÑAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS (CON CAPACIDADES ENTRE 200 Y 3000 KW)

- *Coordenadas según el Sistema Universal Transversal de Mercator (UTM) de la subestación del proyecto, para determinar la distancia hacia las redes de distribución.*
- *Realización de estudios eléctricos necesarios para la autorización de conexión a la red de distribución.*
- *Definición de la potencia máxima de la central hidroeléctrica.*
- *Presentación del estudio de factibilidad y del Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto.*

ANEXO 4. Requisitos específicos para el trámite de solicitudes de financiamiento de preinversión del BCIE

El listado que se presenta a continuación corresponde a lo requerido por la Unidad de Proyectos de Preinversión del BCIE para este tipo de financiamiento.

ANTECEDENTES

- *Carta de solicitud, especificando monto de los recursos y finalidad de los mismos.*
- *Antecedentes del solicitante:*
 - ✓ *Datos de los socios (personas físicas y/o jurídicas), y miembros de Junta Directiva.*
 - ✓ *Fotocopias autenticadas de las personerías jurídicas y/o escrituras públicas.*
 - ✓ *Estados financieros.*
 - ✓ *Formularios correspondientes a la Prevención de Lavado de Activos y Otros Ilícitos de Similar Naturaleza.*
- *Experiencia técnica y crediticia en la ejecución de este tipo de proyectos y en relaciones crediticias con el BCIE u otra entidad financiera.*
- *Breve explicación del proyecto de inversión (un perfil del proyecto), incluyendo el monto aproximado al que ascendería el mismo.*
- *Situación del Sector Económico*

COOPERACIÓN PARA LA PREINVERSIÓN

- *Actividades ya realizadas y actividades que se van a llevar a cabo con los recursos de preinversión solicitados.*
- *Aspectos técnicos:*
 - ✓ *Objetivo de la preinversión.*
 - ✓ *Ubicación del proyecto*
 - ✓ *Estudios propuestos. Indicar los estudios a realizar con recursos propios y con los recursos solicitados.*
- *Procedimiento para la contratación y modalidad de ejecución (llave en mano, licitación u otra modalidad).*
- *Términos de referencia, cuando sea necesario.*

ASPECTOS FINANCIEROS

- *Costos estimados. Presupuesto detallando rubros o actividades, recursos solicitados al BCIE y aportes de la empresa u otras fuentes.*
- *Cronograma de Desembolsos.*
- *Garantías ofrecidas*

ANEXO 5. Costos de transacción asociados al financiamiento

Al analizar las distintas opciones de financiamiento, el promotor del proyecto debe tener en cuenta no sólo la tasa de interés, o el dividendo que le corresponde pagar a las distintas fuentes de financiamiento, sino también los costos de transacción (comisiones y gastos legales) que se dan mayoritariamente al momento de la formalización, o del desembolso del financiamiento.

Mientras que los intereses y los dividendos deben ser entendidos como le rendimiento que un proyecto paga a sus fuentes de financiamiento, las comisiones deben ser entendidas principalmente como la compensación que recibe la institución financiera por los distintos servicios que presta: a) análisis de la propuesta de financiamiento; b) gestión de recursos de otras instituciones financieras; c) supervisión del proyecto en sus distintas etapas, d) elaboración y redacción de documentos, etc.

Algunas comisiones se pagan antes de la formalización del financiamiento y otras al momento de formalizar la operación, otras al momento de cada desembolso, y ciertas comisiones establecen un pago periódico, posterior al desembolso. Finalmente, es usual que se establezcan comisiones pagaderas durante el período de desembolsos, y que se calculan sobre los montos no desembolsados. A continuación se describirán las tendencias observadas en cuanto a las comisiones que se deben pagar. Se agrupan en cinco categorías, dependiendo del momento en el ciclo de la negociación del financiamiento cuando que se cobran.

- 1. Comisiones pagaderas antes de la formalización del préstamo:** Una vez que el promotor ha presentado al banco un perfil o resumen de su proyecto, el banco lo analiza, y toma la decisión de aceptar el caso para análisis. En ese momento, el banco requiere del pago de una suma para garantizar que el interés del empresario en la solicitud del crédito es real, y que el esfuerzo que incurrirá en el análisis será remunerado, aunque el empresario decida posteriormente retirar su solicitud. Esta comisión varía según el tamaño y la complejidad del proyecto, y puede variar entre US\$5,000 y US\$ 50,000. Normalmente, este monto es aplicable a las comisiones que se establezcan a la hora de formalizar el crédito. Por otro lado, también es usual que una porción (usualmente la mitad) sea devuelta al solicitante en caso de que la propuesta no sea aprobada por el banco.
- 2. Comisiones pagaderas a la hora de formalizar la operación:** Estas comisiones suelen rebajarse del primer desembolso. Se utilizan diferentes nombres, que corresponden a conceptos ligeramente diferentes, pero en principio tienen el mismo efecto:

- a. Comisión de estructuración:** Esta comisión es usual cuando participan varios bancos en el financiamiento. Le corresponde principalmente al banco que estructuró el financiamiento, y puede oscilar entre 0.75% y 1% del monto del financiamiento.
- b. Comisión de aseguramiento ('underwriting fee'):** Es pagadera a la hora de la formalización le garantiza al solicitante del financiamiento que los recursos estarán disponibles en los montos y fechas que se establezcan en el cronograma de desembolsos. Usualmente representa un 0.25% del monto del financiamiento.
- c. Comisión de supervisión:** Es pagadera a la hora de la formalización y corresponde a la supervisión del cierre financiero. Típicamente, se establece como un 0.25% del total financiado.

- 3. Comisión de desembolso o de participación:** Se establece como un porcentaje de cada uno de los desembolsos. Típicamente oscila entre un 0.50% y un 1.0%. En aquellos casos en que participa más de un banco en el financiamiento, esta comisión se distribuye entre los distintos bancos, en proporción al monto aportado al sindicado.
- 4. Comisiones pagaderas en forma periódica:** Este tipo de comisión se cobra principalmente en préstamos mayores y donde participan varias instituciones. Usualmente corresponde a la administración de la facilidad crediticia. Se cobra en forma anual por adelantado, por lo que el primer pago suele rebajarse del primer desembolso. Se puede establecer como un monto fijo (por ejemplo \$25,000 anuales) o como un porcentaje sobre el saldo al inicio de cada año (por ejemplo 0.20%).
- 5. Comisiones sobre saldos no desembolsados o comisión de compromiso:** Se calculan a partir de la formalización y del primer desembolso, y se calculan sobre la porción del préstamo que no se ha desembolsado. Debe entenderse como una compensación para las instituciones financieras por mantener la disponibilidad de los fondos. Usualmente oscila entre un 0.75% y un 1.5%, y es pagadero cada seis o cada 12 meses. Su impacto puede ser importante, sobre todo durante el primer año del período de construcción, donde los saldos no desembolsados son mayores.

Como resumen del tema de conclusiones, es importante tener en cuenta que el otorgamiento de financiamiento por una institución financiera va a implicar el pago de diferentes tipos de comisiones. Para las comisiones descritas en las categorías 1 a 4 debe presupuestarse un monto que oscilará entre un 1.5% y un 2.5% del monto solicitado.

El pago de estas sumas se distribuirá entre el momento de la formalización y con cada desembolso. A esto hay que adicionar los pagos en períodos posteriores de una eventual comisión de administración (categoría 4), y las comisiones de compromiso (categoría 5).

Como parte de los costos de transacción, hay que tener en cuenta también los gastos legales que debe pagar el prestatario. Estos corresponden a gastos registrales y honorarios de notarios y abogados involucrados en la estructuración de los contratos de préstamo, estudios de registro de propiedades y bienes muebles, constitución de instrumentos de garantía (por ejemplo fideicomisos, mandatos de administración), elaboración de certificaciones y otros trámites registrales, así como la verificación del proceso de debida diligencia (*due diligence*) desde el punto de vista legal. Es prudente que se presupueste para los gastos una suma que oscila entre un 0.20% y un 0.50% del monto del préstamo.

ANEXO 6. Lista de verificación para la elaboración de un plan de negocios

Esta lista de verificación considera cada uno de los temas contenidos en la Guía Técnica para la Presentación de Pequeños Proyectos de Energía Renovable, elaborada por el Proyecto ARECA, del BCIE.

I.) DATOS DEL SOLICITANTE ✓	
Datos de la empresa solicitante, fecha de fundación, trayectoria	
Estados financieros de los últimos 3 años	
Nombre y experiencia de los socios	
II.) DATOS DE PROYECTO ✓	
Ubicación	
Principales características físicas del proyecto	
Estado actual del proyecto	
Descripción de principales obras civiles por desarrollar	
Descripción de principales equipos	
Capacidad de generación y factor de planta	
Descripción de la operación (producción de energía y potencia)	
III.) ASPECTOS DE TENENCIA DE TIERRA ✓	
Propietarios de los terrenos donde se ubicará el proyecto	
Estado legal de las tierras (titularidad, gravámenes, anotaciones, etc.)	
Aspectos relacionados al proceso de compra de tierras	
Servidumbres y derechos de paso de la conducción y de la línea de transmisión	
IV.) ASPECTOS COMUNITARIOS EN LA ZONA DE INFLUENCIA ✓	
Comunidades ubicadas dentro del área de influencia	
Gestión de relaciones con comunidad	

V.) ASPECTOS AMBIENTALES EN LA ZONA DE INFLUENCIA ✓	
Recursos naturales ubicados dentro del área de influencia	
Consideraciones con respecto a recursos naturales	
VI.) ESTUDIOS, PERMISOS Y LICENCIAS ✓	
Prefactibilidad y factibilidad	
Estudio de impacto ambiental	
Estudios hidrológicos, de viento, geotérmicos, geológicos, sísmicos, meteorológicos, topográficos, etc.	
Identificación de obstáculos durante los estudios y grado de avance	
Planos constructivos	
Permisos de construcción	
Concesión para el uso del recurso (agua, viento, geotermia)	
Licencias de operación	
Trámite de permisos de interconexión eléctrica	
VII.) ESTRATEGIA PARA LA VENTA DE ENERGÍA Y POTENCIA ✓	
Datos del comprador	
Términos estipulados para energía y potencia	
Proporción de energía y potencia que contempla el contrato	
Tarifas pactadas / expectativas de precio	
Historial de precios del mercado ocasional	
VIII.) OTRAS EMPRESAS INVOLUCRADAS EN EL PROYECTO ✓	
Asesores en temas de diseño, ambientales, etc.	
Proveedores de equipo	
Empresa constructora (experiencia, términos y alcance de contrato)	
Empresa encargada del montaje del equipo electromecánico	
Empresa encargada de la operación, mantenimiento y administración del proyecto	

IX). PROGRAMA DE INVERSIONES ✓	
Terrenos y servidumbres	
Obras civiles	
Costos de montaje y construcción	
Costos de ingeniería y administración	
Gastos pre - operativos	
Intereses durante fase de construcción	
Cronograma de trabajo	
X). FASE DE OPERACIÓN DEL PROYECTO ✓	
Parámetros para la proyección de energía y potencia	
Gastos de operación y mantenimiento (mayor y menor)	
Gastos administrativos	
Seguros	
Servicio de deuda	
Otros	
XI). FUENTES DE FINANCIAMIENTO ✓	
Aporte de los socios (monto, forma y cronograma de desembolsos)	
Capacidad de socios para cubrir sobrecostos	
Otras fuentes de financiamiento (tipo, fuente, condiciones, fase de negociación)	
Garantía (descripción y valoración)	
XII). EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO ✓	
Proyecciones financieras (flujo de caja, estado de resultados, balance)	
Parámetros que se someten a sensibilización	
Retornos proyectados (del proyecto y de los inversionistas)	
Valor actual neto	

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 7. Bancos comerciales de Guatemala

BANCOS	ACTIVOS US \$
INDUSTRIAL (*)	4,641.5
G&TCONTINENTAL (*)	3,300.2
DE DESARROLLO RURAL	3,145.6
AGROMERCANTIL (*)	1,196.9
CITIBANK DE GUATEMALA (*)	1,157.2
REFORMADOR (*)	997.6
DE LOS TRABAJADORES	534.5
DE AMÉRICA CENTRAL (*)	501.8
INTERNACIONAL	422.8
CRÉDITO HIPOTECARIO NACIONAL	274.9
DE LA REPÚBLICA	129.7
INMOBILIARIO	118.8
PRIVADO PARA EL DESARROLLO	92.4
DE ANTIGUA	77.5
AZTECA DE GUATEMALA	74.0
DE CRÉDITO	60.4
VIVIBANCO	46.1
AMERICANO	34.3
TOTAL	16,806.0

1. ORDENADOS DE ACUERDO A ACTIVOS TOTALES, DE MAYOR A MENOR. CIFRAS CORRESPONDEN A DICIEMBRE 2008
 2. EL ASTERISCO (*) INDICA CUÁLES BANCOS CUENTAN CON UN BANCO 'OFF-SHORE' DENTRO DE SU GRUPO FINANCIERO.

FUENTE: : Elaboración propia, con base a información de la Superintendencia de Bancos de Guatemala (<http://www.sib.gob.gt>)



La presente **Guía para el Desarrollo de Proyectos de Energía Renovable** está dirigida a aquellos empresarios que estén interesados en desarrollar proyectos de generación eléctrica a partir de energías renovables, para suministrarla al Sistema Interconectado Nacional (SIN) de Guatemala. Si bien esta guía puede ser de utilidad para desarrolladores experimentados, ha sido elaborada prestando especial atención a los aspectos cuya comprensión es importante para aquellos empresarios que se encuentran desarrollando, o buscan desarrollar, su primer proyecto de energía renovable en Guatemala. La Guía contempla las acciones necesarias para llevar a cabo tres actividades en el desarrollo de un proyecto de energía renovable: a) permisos, b) financiamiento y c) créditos de carbono.

